

Die Notwendigkeit einer Differenzierung von Kosten-Nutzen-Analysen für Maßnahmen im Personenverkehr

**unter besonderer Berücksichtigung des
Nutzens aus dem Zeitgewinn**

Manfred Geiger

1973

Die Notwendigkeit einer Differenzierung
der Kosten-Nutzen-Analysen für Maßnahmen
im Feuer-Verkehr

unter Berücksichtigung der Bedeutung des
Ansehens und des Lebens

Digitized by the Internet Archive
in 2026

Die Kosten-Nutzen-Analyse
ist eine wichtige Methode zur
Bewertung von Maßnahmen
im Feuer-Verkehr.

Die Notwendigkeit einer Differenzierung von Kosten-Nutzen-Analysen für Maßnahmen im Personenverkehr

**unter besonderer Berücksichtigung des
Nutzens aus dem Zeitgewinn**

**Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
einer Hohen Staatswirtschaftlichen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität
zu München**

**vorgelegt von
Manfred Geiger**

1973



Referent: Professor Dr. Karl Oettle

Koreferent: Univ.-Doz. Dr. Werner Gumpel

Tag der mündlichen Prüfung: 23. Juli 1973

INHALTSVERZEICHNIS

Seite

Zur Einführung	1
1 Methodische Anforderungen an aussagefähige Kosten-Nutzen-Analysen und ihre Auswirkungen für die Praxis - dargestellt am Beispiel der Nutzenart Zeitgewinn im Personenverkehr	4
11 Zweck und Grenzen von Verfahren zur Beurteilung der Wirkungen öffentlicher Maßnahmen	4
12 Die Problematik der Erstellung von Kosten-Nutzen-Analysen	12
121 Theoretische Überlegungen zur Zahl und zum Inhalt der Positionen in Kosten-Nutzen-Analysen	21
122 Schwierigkeiten bei der praktischen Erstellung von Kosten-Nutzen-Analysen	29
13 Die Besonderheiten des Nutzens aus dem Zeitgewinn in Kosten-Nutzen-Analysen	39
131 Die bisherige Praxis für die Festlegung des Mengengerüsts und des Wertgerüsts der Nutzenart Zeitgewinn	42
1311 Entstehung und Ermittlung naturaler Zeitgewinne	43
13111 Wirkungen von Maßnahmen der öffentlichen Hand auf die Verkürzung von Transportzeiten	46
13112 Darstellungs- und Ermittlungsverfahren des naturalen Zeitgewinnes	57
1312 Ableitung von Bewertungssätzen für den naturalen Zeitgewinn	64
13121 Theoretische Überlegungen zu Bewertungssätzen	69
13122 Empirische Verfahren zur Schätzung von Bewertungssätzen	74

	Seite
132 Öffentlich-wirtschaftliche Ziele als Orientierungshilfe für die Differenzierung des Nutzens aus dem Zeitgewinn	74
133 Anforderungen an die Differenzierung der Nutzenart Zeitgewinn	84
1331 Differenzierung des Nutzens aus dem Zeitgewinn nach der Verur- sachung von Reisen	87
13311 Zuordnung direkten Nutzens	90
13312 Zuordnung indirekten Nutzens	95
1332 Differenzierung des Nutzens aus dem Zeitgewinn nach dem Reisezweck	103
13321 Fahrten zur Arbeitsstätte	105
13322 Fahrten während der Ge- schäftszeit	109
13323 Reisen während der Freizeit	118
13324 Fahrten zu Ausbildungs- stätten	126
1333 Merkmale der Verkehrsteilnehmer als Kriterien für die Beurteilung des Nutzens aus dem Zeitgewinn	131
13331 Auswirkungen sozio-demo- graphischer Merkmale der Verkehrsteilnehmer	132
13332 Auswirkungen von Merkmalen in der Motivationsstruktur der Verkehrsteilnehmer	144
1334 Differenzierung des Nutzens aus dem Zeitgewinn nach Merkmalen des Trans- portvorganges	145
13341 Zeitliche Differenzierungen	146
13342 Räumliche Differenzierungen	152
13343 Differenzierung des Nutzens aus dem Zeitgewinn nach der Größe und der Zusammensetzung der Reisegruppe	155

13344	Der relative naturale Zeit- gewinn als Einflußgröße des Nutzens aus dem Zeitgewinn	156
14	Zusammenfassung der methodischen Anforderun- gen an Differenzierungen des Nutzens aus dem Zeitgewinn	158
2	Probleme empirischer Verfahren zur Schätzung von Bewertungssätzen des naturalen Zeitgewinnes nach den Anforderungen der Kosten-Nutzen-Ana- lyse	159
21	Darstellung empirischer Verfahren zur Schätzung von Bewertungssätzen des naturalen Zeitgewinnes	159
211	Modelle der Verkehrsmittel- und Verkehrs- wegewahl	159
212	Verkehrsverteilungsmodelle	165
213	Eine Methode der subjektiven Bewertung	173
22	Probleme der Bestimmung relevanter Variablen in Modellen der empirischen Schätzverfahren nach den Anforderungen der Kosten-Nutzen- Analyse	180
221	Die Auswahl der Variablen	182
222	Die Verknüpfung von Variablen	183
23	Probleme der Festlegung von Wahlsituationen zur Beobachtung von Verkehrsteilnehmern	185
3	Ansätze zur verbesserten Beurteilung des Nutzens aus dem Zeitgewinn durch den Einsatz der Fak- torenanalyse	188
31	Grundzüge der Faktorenanalyse	188
311	Der Zweck der Faktorenanalyse	188
312	Die Rechenschritte der Faktorenanalyse	192
32	Arten der Ergebnisse einer Faktorenanalyse im Hinblick auf Untersuchungen zum Nutzen aus dem Zeitgewinn	198

	Seite
321 Bildung typischer Verkehrsteilnehmergruppen durch die Q-Technik	200
322 Bildung von Gruppen typischer Eigenschaften aus dem Verhalten beobachteter Verkehrsteilnehmer durch die R-Technik	210
33 Probleme der Verwendung typischer Gruppen von Verkehrsteilnehmern und Eigenschaften in Kosten-Nutzen-Analysen	214
4 Die Ergänzungsnotwendigkeit bisheriger Kosten-Nutzen-Analysen im Hinblick auf Differenzierungen des Nutzens aus dem Zeitgewinn	216
Literaturverzeichnis	220

Zur Einführung

Unkritische Wissenschaftsgläubigkeit hat viele Verantwortliche in Politik und Verwaltung zu der Vorstellung geführt, Entscheidungen könnten durch wissenschaftliche Gutachten oder durch Ergebnisse wissenschaftlich begründeter Kalküle wesentlich vereinfacht oder gar ersetzt werden. Diese Vorstellung ist im Verkehrssektor besonders häufig zu finden. Gerade in diesem Bereich sind angesichts eines sich ständig verstärkenden Zwanges zur Abwehr von verkehrlichen Zusammenbrüchen schnelle und grundlegende Entscheidungen zu treffen.

Der Ruf der Verantwortlichen nach Hilfe durch die Wissenschaft ist einerseits dadurch zu erklären, daß die Einsicht in die Unzulänglichkeit bisheriger Politik erst zu einer Zeit kommt, in der die Abkehr von falschen Leitlinien nicht mehr aufzuschieben ist und keine Experimente hinsichtlich neuer Leitlinien tragbar sind. Andererseits wurde den Verantwortlichen endlich bewußt, daß Entscheidungen im Verkehrssektor zukünftig nicht mehr ausschließlich nach technischen Kriterien zu treffen sind, sondern nach Kriterien aus sämtlichen Lebensbereichen.

Zur Lösung dieser Probleme in der Verkehrswirtschaft kann die Wissenschaft aber kaum innerhalb kurzer Zeit solche Kriterien und Kalküle anbieten, die allen Anforderungen gerecht werden. Auch in der Wissenschaft ist ein Reifeprozess der Gedanken nötig. "Wissenschaftliche Erkenntnisse bedürfen der Reifezeit, sie können nicht von heute auf morgen gewonnen werden." 1)

1) Oettle, K., Verantwortung und Gefährdung wissenschaftlicher Berater im Verkehrswesen, in: Zeitschrift für Verkehrswissenschaft, 42. Jg. (1971), S. 36.

Viele Verantwortliche in der Verkehrswirtschaft greifen heute aber nach unfertigen Ansätzen der Wissenschaft und meinen häufig, diese Ansätze seien echte Entscheidungshilfen oder könnten gar die Entscheidung ersetzen. Vor solchen Vorstellungen ist dringend zu warnen. Vereinfachende Entscheidungshilfen, die nicht den gesamten Rahmen eines Problems erfassen, können die dringend notwendigen Entscheidungen leicht in falsche Bahnen lenken. Besonders bedenklich ist dabei aber, daß die Verantwortlichen ihre Entscheidungen auf solche Personen übertragen, denen nur eine beratende Funktion zukommen kann.

In der vorliegenden Untersuchung soll die heute festzustellende Unzulänglichkeit und Ergänzungsbedürftigkeit eines häufig als ausreichend angesehenen Kalküls zur Vereinfachung oder Ersetzung von Entscheidungen erörtert werden. Es handelt sich um die Kosten-Nutzen-Analyse, die auch für die Beurteilung von Maßnahmen im Verkehrssektor vorgeschlagen und vielfach verwendet wird.

Die Problematik dieses Verfahrens wird an einer ausgewählten Nutzenart aus verkehrlichen Maßnahmen dargelegt, dem sich aus dem Zeitgewinn ergebenden Nutzen. Die entsprechenden Aussagen können auf die meisten der anderen Nutzenarten übertragen werden.

Der Anstoß zu dieser Arbeit ergab sich aus einem Forschungsauftrag, den der Verfasser bearbeitete.¹⁾

1) Geiger, M., Ermittlung des Zeitgewinnes im Verkehr und seine volkswirtschaftliche Bewertung, Ergebnisse eines Forschungsauftrages des Bundesverkehrsministeriums an Prof. Dr. Karl Oettle, Vorstand des Instituts für Verkehrswirtschaft und öffentliche Wirtschaft der Universität München, München 1971.

Die Aufgabe lautete, empirische Verfahren zur Schätzung von Bewertungssätzen des Zeitgewinnes im Verkehr zu prüfen und einen allgemeingültigen Bewertungssatz vorzuschlagen. In der Arbeit wurde festgestellt, daß die bisherigen Verfahren und die entsprechenden Bewertungssätze wegen vieler Mängel in diesen Verfahren nicht zu empfehlen sind. Ein derartiges Ergebnis entsprach nicht ganz den Intentionen des Auftraggebers, weil er annahm, daß aus den vielen Verfahren wohl e i n e s sinnvolle und allgemeingültige Ergebnisse liefern könne. Zudem würden die Verantwortlichen in anderen Ländern ihren Entscheidungen derartige Ergebnisse zugrundelegen. Die bisherigen empirischen Verfahren zur Schätzung von Nutzen aus dem Zeitgewinn stammen aber zumeist von Praktikern, die nicht beachten, welche Anforderungen an eine vollständige Kosten-Nutzen-Analyse, an die Differenzierung der Nutzenarten und somit auch an ihre empirischen Verfahren zu stellen sind. In der vorliegenden Untersuchung sollen diese theoretischen Anforderungen umfassend geprüft und systematisiert werden, um Vorschläge für den Aufbau brauchbarer Verfahren zur Schätzung von Bewertungssätzen ableiten zu können. Insbesondere ist dabei zu untersuchen, in welchen Bereichen sich Nutzen aus dem Zeitgewinn niederschlägt und ob die Ergebnisse empirischer Verfahren geeignet sind, Aussagen in allen diesen Bereichen zu ermöglichen.

Schließlich wird die Frage nach einer möglichen Verbesserung der Aussagen durch eine Faktorenanalyse gestellt. Die Bildung von typischen Personen- und Eigenschaftsgruppen entsprechend dem Verhalten der Verkehrsteilnehmer wird dazu den theoretischen Aspekten des Nutzens aus dem Zeitgewinn gegenübergestellt. Wenn sich diese beiden Strukturen entsprechen, könnte die Kosten-Nutzen-Analyse präzisiert und auch vereinfacht werden.

- 1 Methodische Anforderungen an aussagefähige Kosten-Nutzen-Analysen und ihre Auswirkungen für die Praxis - dargestellt am Beispiel der Nutzenart Zeitgewinn im Personenverkehr
-

- 11 Zweck und Grenzen von Verfahren zu Beurteilung der Wirkungen öffentlicher Maßnahmen ¹⁾
-

Zur Beurteilung von Wirkungen möglicher Maßnahmen sind Kriterien zu suchen, die den Einsatz der knappen Mittel nach "objektiven" Gesichtspunkten lenken. Die hier betrachteten Maßnahmen der öffentlichen Hand im Verkehrssektor verändern das bisher realisierte Angebot an öffentlichen Verkehrsleistungen.²⁾ Unter Maßnahmen werden sowohl Investitionen in materielle verkehrstechnische Anlagen verstanden als auch Gebote und Verbote, welche die Nachfrage nach Verkehrsleistungen beeinflussen können, sowie Veränderungen der Qualität und der Fahrpreise der bisher angebotenen Verkehrsleistungen.

Die von der Betriebswirtschaftslehre angebotenen Beurteilungskriterien waren früher und sind vielfach auch heute noch privatwirtschaftlich orientiert. Auch bei öffentlich-wirtschaftlichen Maßnahmen wählte man für die Aufteilung der knappen Mittel meist privatwirtschaftliche Kriterien als Maßstab. Dabei wurde aber übersehen,

1) Siehe dazu auch die weiterführenden Aussagen bei Geiger, M., a.a.O., S. 9 ff.

2) Zum Begriff der Verkehrsleistung siehe z.B. Klatt, S., Eigenschaften einer Verkehrsleistung, Teil I, in: Zeitschrift für Verkehrswissenschaft, 35. Jg. (1964), Seite 125 ff.; ders., Die Eigenschaften einer Verkehrsleistung, Teil II, in: Zeitschrift für Verkehrswissenschaft, 35. Jg. (1964), S. 227 ff.; ders., Die ökonomische Bedeutung der Qualität von Verkehrsleistungen, Berlin 1965.

daß die Konkurrenz der alternativen Investitionsmöglichkeiten um die begrenzten Mittel in sehr starkem Maße durch die unterschiedliche Verursachung gesellschaftlicher Kosten und gesellschaftlicher Nutzen beeinflusst wird.¹⁾

Weil öffentlich-wirtschaftliche Kriterien nur in unzulänglichem Ausmaß beachtet wurden, waren trotz der Warnungen weitblickender Wissenschaftler häufig nur solche Gesichtspunkte Grundlage von Entscheidungen, die bestenfalls mit dem Ausdruck "wahlpolitische Verteilungsschlüssel" bezeichnet werden können. Man findet dabei sowohl das "Gießkannenprinzip" zur Minimierung des politischen Widerstandes der Masse der Wähler als auch das Prestigedenken einiger Politiker zur Förderung der Belange ihres Wahlkreises.²⁾

Zur "Versachlichung" der Entscheidungen³⁾ wurde die Kosten-Nutzen-Analyse entwickelt. Sie ist ein Verfahren, mit dem die öffentlichen Maßnahmen in Richtung auf ein Kosten-Nutzen-Optimum ge-

1) Zu den gesellschaftlichen Aspekten des Verkehrs vgl. Oettle, K., Mensch und Verkehr aus gesellschaftlicher und wirtschaftlicher Sicht, in: Eisenbahntechnische Rundschau, 17. Jg. (1968), S. 249 ff.; ders., Der Verkehr, der Einzelne und die Gesellschaft, in: Analysen zur Unternehmenstheorie, Festgabe für Leopold L. Illetschko zum 70. Geburtstag, hrsg. von Lechner, K., Berlin 1972, S. 221 ff.; ders., Standortwahl für große Verkehrsflughäfen in verkehrswirtschaftlicher, raumwirtschaftlicher und schutzpolitischer Sicht - Grundsätze und deren Anwendung auf Süddeutschland, insbesondere auf das Projekt eines Flughafens Stuttgart II, München 1971.

2) Vgl. Hamm, W., Infrastrukturpolitik und Wettbewerb im Verkehr, in: Zeitschrift für Verkehrswissenschaft, 1971, Nr. 1/2, S. 104.

3) Vgl. Hesse, H. und Arnold, V., Nutzen-Kosten-Analyse für innerstädtische Verkehrsprojekte, dargestellt am Beispiel der Unterpflasterstraßenbahn in Hannover, in: Kyklos, Vol. 23 (1970), S. 520 ff.

steuert werden sollen.¹⁾ Unter den Begriffen "Kosten" und "Nutzen" werden dabei die bewerteten Wirkungen einer Maßnahme verstanden. Die positiven Wirkungen im Sinne einer Wirtschaftlichkeitsrechnung²⁾ sind die Nutzen, die negativen sind die Kosten der Maßnahme.

Kosten-Nutzen-Analysen sind in der Fachdiskussion einerseits auf Ablehnung gestoßen, andererseits mit Begeisterung aufgenommen worden.³⁾ Beide Ansichten müssen als zu extrem angesehen werden. Die Argumente können dahingehend interpretiert werden, daß die Kosten-Nutzen-Analyse dem Politiker zwar eine weitergehende Informationsmöglichkeit als die bisherigen Verfahren in die Hand gibt. Jedoch können Entscheidungen nicht einfach durch das Zusammenzählen von Kosten- und Nutzengrößen ersetzt werden. Es ist daher wichtig, den Politikern klar vor Augen zu führen, daß nicht nur die Zahlen "unter dem Strich", sondern ebenso die einzelnen Posten der Rechnung und ihr Zustandekommen ihrer besonderen Beachtung und kritischen Prüfung bedürfen. Darüberhinaus sind auch solche Beurteilungsmaßstäbe anzuführen, die wegen Erfassungs- und Bewertungsschwierigkeiten von Kosten und Nutzen nicht in das Rechenwerk aufnehmbar sind.

- 1) Gemäß § 7 Abs. 2 Bundes-Haushalts-Ordnung und § 6 Abs. 2 Haushalts-Grundsatz-Gesetz, Bundesgesetzblatt I vom 19. 8. 1966, S. 1284 und S. 1273, ist eine Kosten-Nutzen-Analyse bei Investitionen von besonderer Tragweite obligatorisch.
- 2) Zur Wirtschaftlichkeitsrechnung siehe z.B. Schneider, E., Wirtschaftlichkeitsrechnung, 7. Aufl., Tübingen usw., 1968.
- 3) Vgl. dazu z.B. Thiemeyer, Th., Diskussionsbeitrag zum Vortrag von Frisch, H., Die Gestaltung der Zukunft durch moderne Planung, in: Annalen der Gemeinwirtschaft, 40. Jg. (1972), Nr. 3-4, S. 552 f.

Die Frage nach dem notwendigen Umfang der Beurteilungskriterien in Kosten-Nutzen-Analysen wirft neue Probleme auf, nämlich die der Zielsetzung der Analyse. Es ist zu überlegen, hinsichtlich welcher Kriterien und für welche Personenkreise die Investitionen "optimal" gesteuert werden sollen. Das bedeutet, daß sowohl der Ersteller als auch der Verwender der Kosten-Nutzen-Analyse diese Berechnung nach den gleichen Grundsätzen beurteilen müssen. Sonst kann, wie Aberle¹⁾ darstellt, mit den Kosten-Nutzen-Analysen "alles und nichts bewiesen" werden.

Die öffentlich-wirtschaftlichen Ziele und damit auch die Ziele im öffentlich-wirtschaftlichen Bereich der Verkehrswirtschaft werden zwar nach den unterschiedlichsten Kriterien definiert und kategorisiert.²⁾ Wenn aber als wichtigstes Ziel der öffentlichen Wirtschaft die Bewältigung der Spannung zwischen Bedarf und Deckungsmöglichkeiten³⁾ herausgestellt wird, kommen hier die beiden zentralen Einsatzformen der Kosten-Nutzen-Analyse zum Tragen. Es muß nämlich grundsätzlich gefragt werden, ob die knappen Mittel mit Hilfe der Kosten-Nutzen-Analyse zum Ausgleich einer

1) Vgl. Aberle, G., Cost-Benefit-Analysen und Verkehrsinfrastrukturplanung, in: Zeitschrift für Verkehrswissenschaft, 42. Jg. (1971), S. 159.

2) Siehe dazu z.B. Oettle, K., Verkehrspolitik, Stuttgart 1967; ders., Über den Charakter öffentlich-wirtschaftlicher Zielsetzungen, in: Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung, 18. Jg. (1966), S. 241 ff.; Brecht, G., Das Problem der rationalen Fundierung der verkehrspolitischen Kompetenzverteilung in Verdichtungsräumen, Diss. Mannheim 1969.

3) Vgl. Oettle, K., Grundlagen und Systeme des betrieblichen Rechnungswesens, in: Zentrallehrgang 1967, hrsg. von der Studienstiftung der Verwaltungsleiter deutscher Krankenanstalten e.V., Band 17, Kulmbach, o.J., S. 9 ff.

bisher vorhandenen "Ungerechtigkeit" verwendet werden sollen oder zur Allokation der Mittel auf den besten Wirt.¹⁾

Diese Differenzierung ist von Bedeutung, weil mit der Entscheidung für eines dieser Grundprinzipien sowohl die Auswahl der relevanten Kosten- und Nutzenarten als auch die Bewertung der einzelnen Posten unterschiedlich anzulegen sind. Zur Verdeutlichung sei kurz auf die folgenden Aussagen vorgegriffen. Wenn nur die produktivitätsorientierte Allokation der Mittel im Vordergrund der Betrachtung steht, dann wäre die Auswahl der relevanten Positionen unter produktionstheoretischen Aspekten vorzunehmen. Ist dagegen daran gedacht, eine offensichtliche Ungerechtigkeit abzubauen oder gesellschaftliche Schäden zu verhindern, dann muß die Auswahl der relevanten Positionen und deren Bewertung so vorgenommen werden, daß charakteristische Bevölkerungs- und Verkehrsteilnehmerschichten nach den verschiedensten Kriterien kategorisiert werden, um die ungerecht Behandelten entsprechend unterstützen zu können oder von Unbeteiligten Schaden abzuwenden. Beispielsweise werden in einer Kosten-Nutzen-Analyse für die Unterpflasterstraßenbahn in Hannover die Verkehrsteilnehmer nach ihren Einkommensverhältnissen kategorisiert. Es war nämlich das Ziel der Maßnahme, den einkommensschwächeren Bevölkerungsschichten mit qualitativ höherwertigen Nahverkehrsmitteln im Vergleich zu den Kraftfahrzeugbenutzern "adäquate Reisebedingungen" anzubieten.²⁾

1) Aberle spricht in diesem Zusammenhang von distributiver und allokativer Zielsetzung der Kosten-Nutzen-Analyse, siehe Aberle, G., a.a.O., S. 149 ff.

2) Vgl. Hesse, H. und Arnold V., a.a.O., S. 526

Wegen der Schwierigkeiten in der Bewertung von naturalen Nutzen- und Kosteneinheiten¹⁾ wird in neuesten Veröffentlichungen eine besondere Variante der Beurteilungsverfahren diskutiert. Mit der "Kosten-Wirksamkeits-Analyse"²⁾ soll die Bewertung der naturalen Nutzenarten mit monetären Bewertungs-sätzen umgangen und durch eine Zuordnung von Punkten ersetzt werden. Die Einbeziehung der Kostenarten soll wie in der Kosten-Nutzen-Analyse erfolgen.

Die Verfechter der Kosten-Wirksamkeits-Analyse unterstreichen, daß gegenüber der impliziten wohlfahrtsökonomischen Zielfunktion in der Kosten-Nutzen-Analyse jetzt explizit eine Vielzahl von Zielfunktionen verwendbar sei. Dieser Vorstellung steht entgegen, daß mit der Kosten-Nutzen-Analyse bereits früher die Wirkungen von Maßnahmen hinsichtlich mehrerer Ziele untersucht wurde. Eine Verbesserung des Instrumentariums würde sich allerdings - wenn die untenangeführten Kritikpunkte entkräftet wären - durch die gleichzeitige Beurteilung der Erreichungsgrade verschiedener Ziele ergeben.

Zur Beurteilung einer Maßnahme mit der Kosten-Wirksamkeits-Analyse werden aus den Zielen "Wirksamkeitsskalen abgeleitet und die jeweiligen

1) Unter "naturalen" Nutzen- und Kosteneinheiten werden solche verstanden, die in naturalen Größen quantifiziert werden können und noch nicht bewertet sind.

2) Siehe dazu statt vieler Dodson, E.N., Cost-Effectiveness in Urban Transportation, in: Operations Research, Vol. 17 (1969), S. 373 ff.; English, J.M. (Hrsg.), Cost-Effectiveness, The Economic Evaluation of Engineered Systems, New York 1968; Goldman, Th., A., (Hrsg.), Cost-Effectiveness Analysis, New Approaches in Decision Making, New York 1969; Kazanowski, A.D., A Standardized Approach in Cost-Effectiveness Evaluations. in: English, J.M., a.a.O., S. 110 ff.; Seiler, K., Introduction to Systems Cost-Effectiveness, New York 1969; Zangemeister, Ch., Nutzwertanalyse in der Systemtechnik, 2. Aufl., München 1970.

Werte festgelegt; diese fallen in Klassen von Wirksamkeiten, denen im voraus Punkte zugeordnet worden sind".¹⁾ Durch Multiplikation eines subjektiv bestimmten Zielgewichtes²⁾ mit den Punkten in der Wirksamkeitsskala ist für jedes Ziel eine Teilwirksamkeit zu errechnen. Die Summe der Teilwirksamkeiten wird als Gesamtwirksamkeit bezeichnet. Dieser dimensionslose Index soll ein Maß für die Wirksamkeit einer Maßnahme repräsentieren.³⁾

Die Aussagefähigkeit der Methode ist keineswegs so groß, wie ihre Verfechter annehmen. Zur Erläuterung dieser Feststellung sollen die folgenden Kritikpunkte dienen.

Erstens besteht die Möglichkeit, daß durch die subjektive Einordnung der Zielerreichung auf der Wirksamkeitsskala das Ergebnis nach der Urteilsfähigkeit der Bearbeiter und nach ihrer Präferenzskala unterschiedlich determiniert wird. Diese Bedenken sind insbesondere hinsichtlich der subjektiven Festlegung der Zahl und des Inhalts der Ziele im Zielbündel sowie hinsichtlich der subjektiven Gewichtung der einzelnen Ziele im Zielbündel anzumelden. Wie bei der Wirksamkeitsskala kann auch in diesem Fall die Präferenzskala des Bearbeiters zu stark ausschlaggebend bei der Beurteilung einer Maßnahme sein.

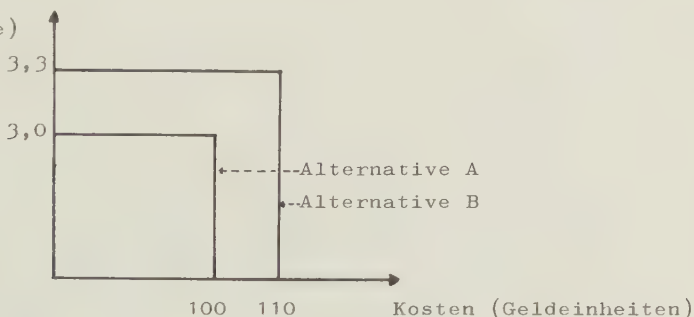
1) Meyke, U., Hilfsmittel der Verkehrsinfrastruktur-Planung: Nutzen-Kosten- oder Kosten-Wirksamkeits-Analyse? in: Internationales Verkehrswesen, 24. Jg. (1972), S. 148.

2) Allen Zielen wird ein subjektiv gewähltes relatives Zielgewicht zugeordnet, z.B. Ziel A: 0,5
Ziel B: 0,2
Ziel C: 0,3
1,0

3) Siehe dazu die Tabelle 1 bei Meyke, U., a.a.O., S. 149.

Zweitens treten besondere Probleme bei der Gegenüberstellung mehrerer Alternativen auf. Dies soll am Beispiel der Prüfung von zwei Alternativen A und B gezeigt werden. Wegen der verschiedenen Dimensionen von Kosten (Geldeinheiten) und Nutzen (Punkte) kann die Vorteilhaftigkeit eines Projektes nur relativ, aber nicht absolut angegeben werden.¹⁾ Dadurch ist die Auswahl eines Projektes wiederum subjektiv.

Wirksam-
keit
(Punkte)



In dem Beispiel²⁾ wird angenommen, daß die Wirksamkeit und die Kosten der Alternative B jeweils um zehn Prozent höher liegen als die der Alternative A. Welche Bedeutung die Steigerung der Werte auf einer Achse gegenüber denen auf der anderen hat, ist aber nur subjektiv zu bestimmen.

Der Ersteller der Kosten-Wirksamkeits-Analyse müßte dem Politiker die Entscheidung überlassen, wie die Zunahme der Gesamtwirksamkeit bei der Maßnahme B um 0,3 Punkte gegenüber der Zunahme um zehn Kosteneinheiten zu beurteilen ist. Ein derartiges Abwägen ist aber als unsinnig zu bezeichnen, da die Punkte weder ein allgemeinverständlicher noch ein sachadäquater Maßstab der Vorteilhaftigkeit sind.

1) Siehe hierzu auch Meyke, U., a.a.O., S. 148 .

2) Vgl. Meyke, U., a.a.O., S. 146 ff.; diesem Aufsatz ist auch die graphische Darstellung entnommen.

Diese Überlegungen führen zur Ablehnung der Kosten-Wirksamkeits-Analyse. Obwohl auch die Kosten-Nutzen-Analyse nicht derart eindeutig ist, daß sämtliche Aspekte einer Maßnahme in monetären Einheiten anzuführen sind, besteht doch zumindest die rechnerische Vergleichbarkeit der quantifizierbaren und in gleichen Einheiten bewertbaren Positionen. Aus diesem Grunde sollen in den folgenden Ausführungen nur die Kosten-Nutzen-Analyse und Ansätze zu deren verbesserter Aussage betrachtet werden.

12 Die Problematik der Erstellung von Kosten-Nutzen-Analysen

Die Durchsicht vorliegender praktischer Kosten-Nutzen-Analysen zeigt,¹⁾ daß die einzelnen Posten der Rechnung, auch wenn sie denselben Wirtschaftssektor betreffen, nur in wenigen Fällen sowohl der Zahl als auch dem Inhalt nach identisch sind und somit kaum Vergleichsmöglichkeiten zwischen den einzelnen Rechnungen bieten. Es taucht, extrem ausgedrückt, der Verdacht auf, daß oft nach Gutdünken solche Posten eingesetzt werden, von denen angenommen wird, daß sie in der Öffentlichkeit bei der Rechtfertigung einer Maßnahme den angenehmsten Eindruck hinterlassen. Sicherlich kann argumentiert werden, daß viele ungenannte Posten in der Rechnung berücksichtigt worden wären, daß jedoch aus Gründen der mangelnden Quantifizierbarkeit der Posten eine Aufnahme nicht gerechtfertigt erschien. Dann muß allerdings der Vorwurf gemacht werden, daß in den wenigsten Fällen versucht wurde, diese Posten verbal zu erläutern und ihre Bedeutung herauszustellen.

1) Zu einzelnen Kosten-Nutzen-Analysen siehe S. 21 ff. dieser Arbeit.

Es wird auch in der vorliegenden Untersuchung nicht gelingen, alle relevanten Posten in den verschiedenen Betrachtungsstufen und für alle denkbaren Maßnahmen rechnerisch oder verbal darzustellen. Jedoch wird versucht, dem Leser einer Kosten-Nutzen-Analyse klar vor Augen zu führen, daß dieses Verfahren beim derzeitigen Stand der Forschung ohne verbale Ergänzung nur in den wenigsten Fällen eine exakte Darstellung aller relevanten Posten ermöglicht. Hier kann einem ungenannten Verfasser¹⁾ nicht zugestimmt werden, der meint: "Rechnen ist immer besser als nicht rechnen und Zahlenwerte sind besser als Darlegungen und Plädoyers". Solange nämlich Schätzwerte aus anderen Untersuchungen ohne Würdigung des gesamten Erhebungsverfahrens als sachdienlich und zweckmäßig hingenommen werden, sind Rechnungen, die nicht die gesamte Breite eines Problems einbeziehen, wegen ihrer subjektiv ausgewählten Reichweite in der öffentlichen Investitionspolitik ein größerer Gefahrenpunkt als die zwar nicht quantifizierte, aber in weiterem Rahmen ausgeführte verbale Darlegung der Probleme.

Die eingeschränkte Aussagefähigkeit des rechnerischen Teils der Kosten-Nutzen-Analyse sieht auch Weisser, wenn er sagt: "Es gibt nicht viele Leute, die sich bei Verwendung des Ausdrucks cost-benefit-Analyse bewußt sind, daß sowohl costs wie benefits einer vernünftigen Politik in hohem Maße der Quantifizierung nicht oder noch nicht zugänglich sind und daher bewußt oder unbewußt bei dem

1) O.V., Verkehrswirtschaftliche Informationen, 15. Jg. (1970), Nr. 4 - 6, S. 16.

gemeinten Typ von Analyse verlorengehen." ¹⁾

Verbale Angaben über öffentlich-wirtschaftliche Erfolge neben rechnerischen Erfolgswürdigungen fordert Oettle schon seit geraumer Zeit. Er schlug vor, den durch das neue Aktienrecht aufgewerteten Geschäftsbericht von Aktiengesellschaften als Vorbild für die öffentlich-wirtschaftliche Erfolgswürdigung im schwer quantifizierbaren und kaum bewertbaren Bereich anzusehen. ²⁾ Nicht-quantifizierbare und nicht-bewertbare Erfolge berühren häufig individuelle und gesellschaftliche Werte. Die Politiker müssen sich somit zu bestimmten individuellen und gesellschaftlichen Werten bekennen und darauf aufbauende politische Entscheidungen fällen. Für den Vergleich von Werten können keine wissenschaftlichen Kalkulationen angestellt werden, die von der politischen Entscheidung entheben. Politische

¹⁾ Weisser, G., Cost-Benefit-Analyse in der Politik, in: Mitteilungsblätter des Forschungsinstituts für Gesellschaftspolitik und beratende Sozialwissenschaft e.V., Nr. 16/17, 1972, S. 51 f.

²⁾ Vgl. Oettle, K., Thesen zu dem Thema: Kann neben die Rechnung eines Verkehrsunternehmens eine wirtschaftliche Rechnung gestellt werden, in der der Nutzen und die Kosten, die sich für die Volkswirtschaft aus der Tätigkeit dieses Unternehmens ergeben, sichtbar gemacht werden, soweit sie in der betriebswirtschaftlichen Rechnung keinen Niederschlag gefunden haben? Als Manuskript vervielfältigt, München 1970, These 20; Siehe dazu Frey, R.L., Infrastruktur, Tübingen 1970, S. 109 f.; Seidenfus und Meyke meinen, daß mit einer verbalen Anführung nicht-quantifizierbarer Nutzengrößen der "Manipulationsspielraum" eingeengt werden könnte. Vgl. Seidenfus, H.St. und Meyke, U., Nutzen-Kosten-Analyse für Wasserstraßenprojekte - Methodenkritische Überlegungen am Beispiel der Rhein-Main-Donau-Verbindung, in: Vorträge und Studien aus dem Institut für Verkehrswissenschaft an der Universität Münster, hrsg. von Seidenfus, H. St., Heft 12, Göttingen 1971, S. 8 f.

Entscheidungen über Werte sind nicht durch wissenschaftliche Gutachten zu ersetzen.¹⁾

Sie können höchstens durch die verbale Erörterung der Problemkreise besser strukturiert werden.

Insbesondere im Zusammenhang mit der Bewertung des naturalen Zeitgewinnes infolge von Maßnahmen im Verkehrssektor wird heute oft versucht, solche Wirkungen, die bei der Beurteilung einer Maßnahme als "intangibles" bezeichnet werden, aufgrund empirischer Untersuchungen quantifiziert und bewertet darzustellen, um sie mit den Ergebnissen anderer Stufen zu vergleichen. Wenn aber beispielsweise bedacht wird, welche Schwierigkeiten vorliegen, die Effizienz von Bildungsprogrammen zu quantifizieren, dann kann nur von Leichtfertigkeit gesprochen werden, wenn monetäre Zeitgewinne beim Aufsuchen von Bildungsstätten als eindeutig quantifiziert und bewertet in Kosten-Nutzen-Analysen auftauchen.²⁾

1) Vgl. dazu Oettle, K., Der Verkehr, der Einzelne und die Gesellschaft, a.a.O., S. 230. Siehe dazu auch Albert, H., Ökonomische Ideologie und politische Theorie, Göttingen 1954.

2) Z.B. in Thomas, Th.C. und Thompson, G.I., The Value of Time saved by Trip Purpose, Menlo Park, Cal., 1970, S. 15; zur Problematik der Effizienzermittlung bei Bildungsinvestitionen siehe Faller, P., Welchen Beitrag kann die Betriebswirtschaftslehre zu den Bildungsreformen leisten? Noch unveröffentlichte Habilitationsschrift München 1971; ders., Zur Problematik der investitionstheoretischen Rechtfertigung von Bildungsausgaben, in: Wirtschaftsdienst, 51. Jg. (1971), S. 365 ff.

An dieser Stelle sei kurz auf die Technik der Kosten-Nutzen-Analyse eingegangen.¹⁾ Mit der Erfassung der Kosten-und Nutzenbestandteile wird zunächst das "Mengen"-Gerüst der einzelnen Positionen festgelegt. Bei der Erfassung dieser Kosten und Nutzen treten Klassifizierungsprobleme auf, die einerseits aus der Abgrenzung der durch die Maßnahme entstehenden positiven und negativen Wirkungen und andererseits durch die Möglichkeit der Zusammenfassung mehrerer Positionen aus Gründen der Vereinfachung der schriftlichen Darstellung der Rechnung entstehen. Bisher liegen verschiedene Kriterien zur Einteilung der Wirkungen vor, zum Beispiel die

1) Zur Technik der Kosten-Nutzen-Analyse vgl. z.B. Mc Kean, R.N., *Efficiency in Government through systems analysis*, 6. Auflage, New York 1967; Krutilla, J.V., Eckstein, O., *Multiple Purpose River Development*, 3. Auflage, Baltimore 1964; Eggeling, G., *Die Nutzen-Kosten-Analyse, Theoretische Grundlagen und praktische Anwendbarkeit*, dargestellt an einem Straßenbauprojekt, Göttingen 1969; Kentner, W., *Cost-Benefit-Analyse, Grundlagen, Möglichkeiten und Grenzen*, Berichte des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung, 3. Jg. (1969); Elsholz, G., *Cost-Benefit-Analysis, Kriterien der Wirtschaftlichkeit öffentlicher Investitionen*, in: *Hamburger Jahrbuch für Wirtschafts- und Gesellschaftspolitik*, 12. Jg. (1967), S. 286 ff.; Eckstein, O., *Water-Resource Development, The Economics of Project Evaluation*, Cambridge Mass. 1965; Prest, A.R. und Turvey, R., *Kosten-Nutzen-Analyse: Ein Überblick*, in: Recktenwald, H.C. (Hrsg.), *Nutzen-Kosten-Analyse und Programmbudget, Grundlage staatlicher Entscheidung und Planung*, Tübingen 1970, S. 103 ff.; Georgi, H., *Cost-benefit-analysis als Lenkungsinstrument öffentlicher Investitionen im Verkehr*, Göttingen 1970; Recktenwald, H.C., *Die Kosten-Nutzen-Analyse*, in: *Recht und Staat*, 1971, Heft 394/395; Peters, G.H., *Cost-Benefit Analyse und staatliche Aktivität*, Hamburg 1960.

in "direkte, indirekte und intangible" Wirkungen.¹⁾ Intangible Wirkungen sind solche Wirkungen, die als nicht erfaßbar und nicht bewertbar gelten. Dabei muß aber beachtet werden, daß in zunehmendem Ausmaß versucht wird, die intangiblen Wirkungen aufzuschlüsseln und der Maßnahme bzw. den entsprechenden Nutzen- und Kostenträgern direkt zuzurechnen.

Wenn das Mengengerüst der einzelnen Posten aufgestellt ist, taucht das weitaus größere Problem der Bewertung der einzelnen Mengen auf. Sind für diese Posten Marktpreise vorhanden, können diese als Bewertungssatz dienen. Dabei wird angenommen, daß damit den Knappheitsverhältnissen Rechnung getragen werde.²⁾

Zur Bewertung der Kosten in Kosten-Nutzen-Analysen sind zwei Ansätze denkbar:

- a) der Ansatz von Opportunitätskosten,
- b) der Ansatz von Schattenpreisen.

Für den Ansatz von Opportunitätskosten für die Kapitalnutzung könnte bei vollständiger Konkurrenz der Kapitalmarktzins herangezogen werden. Für Verkehrsinvestitionen ist dieser Bewertungssatz aber unrealistisch, "weil von den dem privaten Sektor entzogenen Finanzmitteln ein Teil nicht mehr - entsprechend der marginalen Konsumquote - sofort konsumtiven Zwecken zugeführt wird, und der andere Teil nicht mehr über

1) Vgl. Eckstein, O., a.a.O., S. 51.

2) Vgl. zum Problem der Knappheitsverhältnisse z.B. Jansen, P.G., Infrastrukturinvestitionen als Mittel der Regionalpolitik, Beiträge zur Raumplanung an der Universität Münster, Band 3, Gütersloh 1968.

mögliche private Investitionen - entsprechend dem Multiplikatorprinzip - den zukünftigen Konsum erhöht".¹⁾ Als Ersatzwerte werden daher häufig Schattenpreise vorgeschlagen.²⁾

Wegen der Problematik der Bewertung von Nutzen suchen Wissenschaftler ständig neue Ersatzlösungen. Für viele theoretisch abgrenzbare Nutzenarten existieren aber keine Marktpreise. Daher versuchen insbesondere anglo-amerikanische Forscher, mit Hilfe verschiedener Techniken den Preis zu schätzen, den Verkehrsteilnehmer zu zahlen bereit sind, um bei einer Reise bestimmte naturale Nutzengrößen zu erlangen. Die bisherigen Versuche und Ergebnisse der Ermittlung dieser hypothetischen Marktpreise für den Zeitgewinn werden später dargestellt.

Bisher herrscht in der Fachdiskussion noch weitgehende Uneinigkeit in der Festlegung des Personenkreises der Kosten- und Nutzenträger.³⁾ Diesen Tatbestand soll eine kurze

1) Kentner, W., Die Verbindung von Preis- und Investitions-Politik bei der Lösung von Stauungsproblemen im Straßenverkehr, als Manuskript gedruckt, Köln 1970, S. 39.

2) Siehe z.B. Margolis, J., Ökonomische Wertung durch Schattenpreise, in: Recktenwald, H.C. (Hrsg.), Nutzen-Kosten-Analyse und Programmbudget, Tübingen 1970, S. 127 ff.; Hirshleifer, J., Water Supply-Economics, Technology and Politics, Chicago 1960.

3) Diese Problematik ergibt sich bei der Kosten-Nutzen-Analyse ebenso wie bei der vergleichenden Wegekostenrechnung. Siehe dazu z.B. Oettle, K., Eigenwirtschaftliche Wegenetze? Kritische Anmerkungen zum Wegekostenbericht, in: Hamburger Jahrbuch für Wirtschafts- und Gesellschaftspolitik, 15. Jg. (1970), S. 140 ff.; Böttger, W., Napp-Zinn, A.F., Riebel, P., Seidenfus, H.St. und Wehner, B., Methodische Probleme der vergleichenden Wegekostenrechnung für Schiene, Straße und Binnenwasserstraße, Gutachten erstellt dem Bundesminister für Verkehr, in: Deutscher Bundestag, 4. Wahlperiode, Drucksache IV/1449, Anlage 5, Bonn 1962, S. 45 ff.

Darstellung der potentiellen Kosten- und Nutzenträger einer Maßnahme verdeutlichen, wobei hier noch die Transportunternehmen ausgeklammert werden sollen.

Wenn der Bezug auf eine zu realisierende Maßnahme im Vordergrund steht, dann könnte die Maßnahme selbst als Verursacher und Träger der Wirkungen angesehen werden. Diese Maßnahme kann aber nicht isoliert Nutzen stiften, sondern nur bei Nutzung ihrer Wirkungen durch Verkehrsteilnehmer. Daher können sehr wohl auch die potentiellen Nachfrager nach Verkehrsleistungen¹⁾ als Verursacher und Träger der Wirkungen in Betracht kommen. In einem solchen Falle muß aber beachtet werden, daß die betreffende Maßnahme noch nicht realisiert ist. Es treten also die bekannten Probleme der Schätzung der Anzahl der Nachfrager für verschiedene Perioden der Nutzungsdauer der Verkehrsleistung auf. Die Probleme werden noch in erheblichem Umfang verstärkt, wenn die zukünftigen Verkehrsteilnehmer zudem nach verschiedenen Kriterien klassifiziert werden. Erst durch Klassifizierungen können aber aussagefähige Daten ermittelt werden, die eine Steuerung der knappen Mittel im Hinblick auf die entsprechenden Ziele ermöglichen.

Da nur ein Teil der Verkehrsteilnehmer ausschließlich zur Befriedigung eigener Bedürfnisse reist, ist weiterhin der Personenkreis abzustecken, dem durch die Reise eines Verkehrsteilnehmers direkte

1) Zu den aktuellen und potentiellen Nachfragern nach Verkehrsleistungen siehe S. 89 dieser Arbeit.

oder indirekte Wirkungen zugerechnet werden können. In diesen Personenkreis fallen die Mitglieder von Betrieben, Familien, Regionen usw., denen der zukünftige Benutzer der Verkehrsleistung in irgendeiner Form angehört und deren Nutzen er durch seine Reise beeinflußt. Hier wird bereits deutlich, auf welchen verschiedenen Stufen Wirkungen der Maßnahmen entstehen können und welche Problematik die Nutzenzurechnung aufwirft.

Als dritter Personenkreis, auf den Wirkungen einer Maßnahme treffen, kann die gesamte Bevölkerung angesehen werden; in diesem Falle entsteht gesamtwirtschaftlicher Nutzen. Es ist allerdings fraglich, inwieweit derartiger Nutzen einer einzelnen Reise auf den Verursacher dieser Reise zugerechnet werden kann.

Diese Problematik interessiert hier insbesondere bezüglich des Zeitgewinnes. Wenn nämlich als Verursacher und Träger des Nutzens aus dem Zeitgewinn zunächst der einzelne Verkehrsteilnehmer gesehen wird, dann müßte bei exakter Ausführung der Analyse der individuelle Beitrag des Verkehrsteilnehmers an der gesamtwirtschaftlichen und gesellschaftlichen Nutzensteigerung für die Mitglieder sämtlicher Wirtschaftssektoren verfolgt werden. Da aber heute bekannt ist, welche Unsicherheiten bei der Ermittlung des individuellen Nutzens entstehen, ist wohl ohne weitere Ausführungen einzusehen, daß die Zuordnung des gesamtwirtschaftlichen und gesellschaftlichen Nutzens auf den Verursacher einer Reise noch als zukünftig näher

zu beleuchtendes Problem betrachtet werden muß. Allerdings ist Kuhn grundsätzlich zuzustimmen, daß nach Möglichkeit bei der Abgrenzung desjenigen Personenkreises, auf den Wirkungen der Maßnahme treffen, wegen der Reichweite vom gesamtwirtschaftlichen Standpunkt ausgegangen werden soll.¹⁾

Diese Ausführungen verdeutlichen, daß künftig in den Kosten-Nutzen-Analysen genau darzulegen ist, für welche Stufe in der Betrachtung des Verhältnisses "Verursacher der Reise zu Kosten- oder Nutzenträger" die einzelnen Positionen des Kalküls ermittelt werden. Wenn in vorliegenden Kosten-Nutzen-Analysen nur ein Posten "Nutzen aus dem Zeitgewinn" ohne weitere Erläuterung ausgewiesen wird, dann kann der Eindruck entstehen, daß sämtliche Wirkungen berücksichtigt wurden. Tatsächlich ist in bisherigen Analysen jedoch nur die Quantifizierung und Bewertung des direkten Nutzens der Verkehrsteilnehmer angesprochen, wobei nahezu immer angenommen wird, daß der Verkehrsteilnehmer auch der Verursacher der Reise sei.

121 Theoretische Überlegungen zur Zahl und zum Inhalt der Positionen in Kosten-Nutzen-Analysen

Für die relevanten Kosten- und Nutzenbestandteile der Kosten-Nutzen-Analysen im Verkehrssektor

1) Vgl. Kuhn, T.E., Public Enterprise Economics and Transport Problems, Berkeley - Los Angeles 1962, S. 8 ff.

sind bisher noch keine einheitlichen Schemata entwickelt worden.¹⁾ Das rührt offensichtlich daher, daß einerseits vereinfacht durchgerechnete Analysen und andererseits Vorschläge zum Aufbau der Analysen vorliegen, die oft wenig operational sind. Theoretische Ansätze gehen zumeist von einem "Sollzustand" aus, wobei auf die Problematik der Erfassung und Bewertung der Bestandteile in der Regel nur am Rande verwiesen wird. Die Verfasser der durchgerechneten Analysen nehmen in unterschiedlichem Ausmaß theoretisch fundierte Bestandteile der Kosten-Nutzen-Analyse als quantifizierbar an und reihen andere in den Sonderposten der intangiblen Wirkungen ein. Viele Wissenschaftler sind heute zwar bemüht, aus dem Sonderposten der intangiblen Nutzen möglichst viele Posten in den Bereich der quantifizierbaren Bestandteile zu überführen. Häufig werden jedoch nur solche Posten, für die bereits Erfassungs- und Bewertungsvorschläge bestehen, aufgebläht. Diese sind dadurch weniger aussagefähig als in ihrer ursprünglichen Auslegung.

Es ist nicht beabsichtigt, den bisherigen Versuchen einen neuen hinzuzufügen. Vielmehr ist in dieser Arbeit zunächst herauszustellen, welcher Platz dem Zeitgewinn neben anderen denkbaren Nutzenarten in den Kosten-Nutzen-Analysen für den Verkehrssektor zugeordnet werden kann.

1) Vorschläge zum Aufbau der Kosten-Nutzen-Analyse finden sich z.B. in: Organisation for Economic Co-operation and Development (Hrsg.), Future Directions for Research in Urban Transportation, Teil I., Report of the Panel, Paris 1969; Lichfield, N., Cost-Benefit-Analysis in Town Planning, A Case Study of Cambridge, Cambridge 1966.

Insbesondere soll eine gedankliche Abgrenzung der Nutzenart Zeitgewinn gegenüber anderen Nutzenarten vorgenommen werden. Dabei wird anhand der Forderungen der Verkehrsteilnehmer an die öffentlichen Personennahverkehrsmittel sowie der gesamtwirtschaftlichen und gesellschaftlichen Kosten- und Nutzenarten gegliedert in individuelle Nutzenarten der Verkehrsteilnehmer sowie gesamtwirtschaftliche und gesellschaftliche Kosten- und Nutzenarten des Verkehrs:

I. Individuelle Nutzenarten der Verkehrsteilnehmer¹⁾

- 1) Verfügbarkeit eines Platzes
- 2) Verfügbarkeit eines Sitzplatzes
- 3) Pünktlichkeit der Verkehrsmittel
- 4) Kurzfristige Verfügbarkeit der Verkehrsmittel
- 5) Hohe Reisegeschwindigkeit
- 6) Fahrtechnischer Komfort
- 7) Bequemlichkeit des Zu- und Abganges
- 8) Zuverlässiges Angebot des Verkehrsmittels
- 9) Preisgünstiges Verkehrsmittel

Der Aspekt des Zeitgewinnes ist in mehreren der dargestellten Nutzenarten angesprochen, die sich auf Teilstrecken des gesamten Transportvorganges beziehen. Daraus lassen sich folgende Komponenten der Transportzeit ableiten, deren Verkürzung Nutzen der Verkehrsteilnehmer bewirken kann:

- 1) Anreise- und Abreisezeiten
- 2) Fußweg- und Abfertigungszeiten in der Haltestelle
- 3) Wartezeiten
- 4) Beförderungszeiten

1) Vgl. Bericht der Sachverständigenkommission über eine Untersuchung von Maßnahmen zur Verbesserung der Verkehrsverhältnisse der Gemeinden, Bundestagsdrucksache IV/2661, (im folgenden zitiert als "Sachverständigengutachten") sowie die Erörterung dieser Leistungsmerkmale in: Faller, P., Möglichkeiten von Kostenvergleichen zwischen individuellem und öffentlichem Personennahverkehr aus der Sicht der Verkehrsteilnehmer und der öffentlichen Haushalte, Ergebnisse eines Forschungsauftrages an das Institut für Betriebswirtschaftslehre des Verkehrs der Universität Mannheim 1968, S. 31 ff.

Die Nutzenarten 2, 6, 8 und 9 stellen wie der Nutzen aus dem Zeitgewinn qualitative Nutzenarten dar; alle Nutzenarten dürfen nicht gegenseitig saldiert werden. Insbesondere die Determinanten des Komforts werden häufig gedanklich mit dem Zeitgewinn vermischt, müssen aber in Kosten-Nutzen-Analysen streng davon getrennt werden.

II. Gesamtwirtschaftliche und gesellschaftliche Kosten- und Nutzenarten des Verkehrs¹⁾

- 1) Kosten öffentlicher Wege und Stationen, soweit sie nicht durch Leistungsentgelte gedeckt werden
- 2) Entwertung privaten und öffentlichen Eigentums im Belästigungsbereich des Verkehrs, soweit sie nicht abgegolten werden
- 3) Störung der Funktionsfähigkeit der Städte als Kultur-, Geschäfts-, Verwaltungs- und Wohnzentren
- 4) Beiträge zur Verunreinigung der Luft und der Gewässer
- 5) Verbrauch unersetzlicher Bodenkkräfte und -schätze
- 6) Vernichtung menschlichen Lebens und menschlicher Lebenschancen durch Verkehrsunfälle
- 7) Beiträge, die der gute Verkehrsanschluß zur Existenzsicherung und zur Produktivitätssteigerung natürlich und historisch benachteiligter Siedlungsgebiete und Wirtschaftssektoren in einzel- und gesamtwirtschaftlicher Sicht zu leisten vermag.

¹⁾ Vgl. Oettle, K., Mensch und Verkehr ..., a.a.O., S. 253.

Es wird nun versucht, die Wirkungen einer Maßnahme im Verkehrssektor, die dem Zeitgewinn zuzurechnen sind, von den anderen Wirkungen zu trennen. Maßnahmen im Verkehrssektor haben zunächst den Zweck, Transportvorgänge zwischen zwei oder mehreren räumlich abgegrenzten Zonen und innerhalb dieser Zonen zu ermöglichen.¹⁾

Wenn zwischen oder innerhalb dieser Zonen bereits Transportvorgänge stattfinden, dient die geplante Maßnahme zumeist in erster Linie der Verkürzung der jeweiligen Transportzeiten. Neben diesem Hauptzweck der Maßnahme stehen aber noch andere Zwecke, deren Realisierung zur Verminderung oder Erhöhung der genannten gesamtwirtschaftlichen und gesellschaftlichen Kosten und Nutzen führen.

Beispielsweise dient eine Untergrundbahn nicht nur der Erzielung geringerer Transportzeiten. Darüberhinaus wird durch die Verwendung anderer Antriebssysteme als im Individualverkehr die Verminderung des Lärms und der Luftverschmutzung angestrebt. Durch die gewünschte Abwanderung der Autofahrer zu raumsparenden Massenverkehrsmitteln soll zudem ein sonst notwendiger Umbau der Städte in "autogerechte Form" verändert werden, der historisch-gewachsene Städte grundlegend verändern würde.²⁾ Ein wichtiger Faktor ist vor allem

1) Vgl. dazu z.B. Klatt, S., Die Eigenschaften einer Verkehrsleistung, Teil II, a.a.O. S. 227 ff.

2) Die Beeinträchtigung der Funktionsfähigkeit der Städte wird auch durch den Flugverkehr hervorgerufen, insbesondere wenn Flughäfen in Stadtnähe liegen. Wenn z.B. daran gedacht wird, daß die Geschwindigkeitssteigerung durch Großflugzeuge mit einer verminderten Steiggeschwindigkeit erreicht wird, müssen die Flughäfen in Zukunft weiter als bisher von den Ballungszentren abgesetzt werden. Siehe dazu Oettle, K., Entwicklungsprobleme des Verkehrs in der arbeitsteiligen Weltwirtschaft, in: Raccolta Delle Lezioni, Triest 1969, S. 84 f.

auch die Verhinderung der Vernichtung oder Beeinträchtigung menschlichen Lebens.

Insbesondere mit dem letzten Faktor und der Belästigung durch Lärm und Luftverschmutzung ist der Zeitgewinn eng verbunden. Im Rahmen dieser Arbeit kann nicht näher auf die vielen empirischen Untersuchungen eingegangen werden, die beispielsweise Zusammenhänge zwischen dem Verkehrsfluß im individuellen Verkehr und dem Lärm- oder Luftverschmutzungsproblem aufzeigen oder die Beziehung zwischen hohen Geschwindigkeiten im individuellen Verkehr und der Zahl der Unfallopfer herstellen.¹⁾ Diese Faktoren müssen als zusätzliche positive Wirkungen der Transportzeitverkürzung gesehen werden. Es hat sich bisher die sinnvolle Praxis durchgesetzt, Wirkungen dieser Art getrennt von denen des Zeitgewinnes zu untersuchen, da sich dabei völlig andere Betrachtungsebenen ergeben. Es wäre somit falsch, beispielsweise die Kosten der Unfälle mit dem Nutzen aus dem Zeitgewinn zu saldieren, da sich dann die einzelnen Wirkungen nicht mehr vergleichen ließen. Bei der Gegenüberstellung mehrerer Maßnahmen könnte zudem der in Bewertungseinheiten ausgedrückte größere Nutzen des Zeitgewinnes bei einer Maßnahme die mögliche Steigerung der Unfallträchtigkeit überkompensieren. Im Rahmen dieser Arbeit soll zudem nicht näher auf die Bewertung

1) Vgl. zu diesem Problemkreis z.B. Kentner, W., Preis- und Investitionspolitik bei der Lösung von Stauungsproblemen im Straßenverkehr, a.a.O., S. 80 ff.; Georgi, H., a.a.O., S. 110 ff.; Winch, D.M., The Economics of Highway Planning, Canadian Studies in Economics, Nr. 16, Toronto 1963; Friedlaender, A.F., The Interstate Highway System, A Study in Public Investment, Amsterdam 1965.

von Unfällen eingegangen werden.¹⁾ Es ist aber ohnehin sehr zweifelhaft, ob es sinnvoll ist, den Tod eines Menschen zu bewerten und ihn dem Nutzen anderer Verkehrsteilnehmer aus dem Zeitgewinn in einem Kalkül gegenüberzustellen.²⁾

Die Wirkungen unterschiedlicher Arten des Verkehrsflusses auf die Höhe der Belästigung durch Lärm und Luftverschmutzung bringen wiederum andere Bewertungsprobleme. Zudem fehlen heute noch auswertbare Untersuchungen über den funktionalen Zusammenhang zwischen dem Verkehrsfluß und der Belästigung der Menschen durch Lärm und Luftverschmutzung.

1) Vgl. zur ökonomischen Bewertung von Unfallfolgen Georgi, H., a.a.O., S. 110 ff.; Willeke, A., Bögel, H.D., Engels, K., Möglichkeiten einer Wirtschaftlichkeitsrechnung im Straßenbau unter besonderer Berücksichtigung der Unfallkosten, Forschungsberichte des Instituts für Verkehrswesen an der Universität zu Köln, Heft 11, Düsseldorf 1967, S. 22 ff. insbes. S. 25, ff.; Hansmeyer, K.H., und Nelsen W., Die Berechnung der Unfallfolgekosten in der Bundesrepublik, Düsseldorf 1958; Niklas, J., Nutzen-Kosten-Analysen von Sicherheitsprogrammen im Bereich des Straßenverkehrs, Frankfurt 1970.

2) Zu diesem Problem ist ein leitender Vertreter der Automobilindustrie anderer Ansicht. Er berichtet nämlich von einem Gespräch mit einem Beauftragten der amerikanischen Regierung: "Seine kühle und nüchterne Antwort war, den Wert eines Menschenlebens könne er nicht beziffern und deshalb könne er die Kosten-Nutzen-Analyse auch nicht in dem Umfang anstellen, wie wir es uns vorstellen" und fügt hinzu: "Wenn man sich die Sache so einfach macht, dann wird man nicht zu brauchbaren Ergebnissen kommen." Brunn, J.H.v., Schlußwort zu den Referaten anläßlich des VDA-Presse-Kolloquiums in Berlin am 8./9. Juni 1972 zum Thema: Verkehrssicherheit - Schlagwort ohne Inhalt, in: Schriftenreihe des Verbandes der Automobilindustrie e.V. (VDA), Nr. 10, S. 164.

Sehr problematisch ist heute auch noch die Quantifizierung der gesamtwirtschaftlichen Wirkungen des Zeitgewinnes. Es wird zwar oft mit ex-post ermittelten und extrapolierten Wachstumssteigerungen argumentiert. Bisher konnte aber einerseits noch nicht schlüssig nachgewiesen werden, daß ein bestimmter natürlicher Zeitgewinn bestimmte Wachstumssteigerungen unter Isolierung anderer Einflußfaktoren hervorruft. Zudem liegen im Verhalten der verschiedenen Teilnehmer am Wirtschaftsprozess derart große Unsicherheiten, daß zum heutigen Stand der Forschung exakt quantifizierte Aussagen nicht möglich sind.¹⁾

An dieser Stelle ist festzuhalten, daß die Wirkungen von Maßnahmen im Verkehrssektor vielgestaltig sind und das Gewicht der einzelnen Wirkungen bei verschiedenen Maßnahmen variiert. Eindeutige Forderungen für die Abgrenzung und den Inhalt der Nutzen- und Kostenarten im rechnerischen Teil können nicht aufgestellt werden. Den Erstellern von Kosten-Nutzen-Analysen muß daher von Seiten der Wissenschaft die Freiheit belassen werden, bestimmte Kosten- und Nutzenarten als quantifizierbar und bewertbar anzusehen. Allerdings dürfen sie dabei nicht der heute vorherrschenden Wissenschaftsgläubigkeit erliegen und die Veröffentlichung eines Bewertungssatzes als unumstößliches Ergebnis wissenschaftlicher Betätigung ansehen.²⁾

1) Siehe dazu z.B., Hutchinson, B.G., An Approach to the Economic Evaluation of Urban Transportation Investments, in: Highway Research Record, Nr. 314, Washington D.C. 1970, S. 72 ff.

2) Siehe zu den Problemen der wissenschaftlichen Beratung auch Oettle, K., Verantwortung und Gefährdung der wissenschaftlichen Berater im Verkehrswesen, a.a.O., S. 27 ff.

122 Schwierigkeiten bei der praktischen Erstellung von Kosten-Nutzen-Analysen

Die Schätzung der Wirkungen von Maßnahmen zur Aufnahme in Kosten-Nutzen-Analysen erfordert zwei Schritte, die Ermittlungen der naturalen Größen und deren Bewertung mit Geldeinheiten. Die Aspekte der Bewertung naturaler Größen sollen später im Zusammenhang mit den Differenzierungen der Nutzenart Zeitgewinn erläutert werden. An dieser Stelle muß zum Verständnis der gesamten Probleme aber noch kurz auf die Schwierigkeiten bei der Ermittlung naturaler Größen, auch im Hinblick auf die zu fordernde Differenzierung der Ermittlungsverfahren, näher eingegangen werden.

Durch verstärkte Forschung wurden in den letzten Jahren die Prognoseverfahren zwar wesentlich verfeinert. So sei nur auf die Entwicklung der Prognose des Verkehrsaufkommens vom einfachen Lillschen Reisegesetz bis zu den komplizierten Verfahren auf der Basis des Gravitationsmodells verwiesen. ¹⁾ Allerdings sind diese Methoden noch sehr einseitig auf solche verkehrsplanerische Aufgaben ausgerichtet, für die die zahlenmäßige Schätzung des Verkehrsaufkommens ohne weitere Differenzierung genügt. Erste Ansätze beziehen nur Unterscheidungen des Verkehrsauf-

1) Siehe zur Prognose des Verkehrsaufkommens z.B. Sprenger, R.U., Out, H., Papadopoulos, S., Wiczorek, S., Zur Problematik der Treffsicherheit von Verkehrsvorausschätzungen, ifo - Studien zur Verkehrswirtschaft, Heft 4, München 1972.

kommens nach Reisezwecken ein.¹⁾ Wie weit aber nach den theoretischen Anforderungen an eine Kosten-Nutzen-Analyse in Zukunft zu untergliedern ist, wird im folgenden Kapitel zu zeigen sein.

Aber auch ohne diese Anforderungen sind viele Unzulänglichkeiten in den gebräuchlichen Prognoseverfahren festzustellen, auf die kurz einzugehen ist.

Grundlage von Prognosen im Verkehrssektor ist die Beschreibung des Istzustandes im Zeitpunkt der Prognoseerstellung. Dazu gehören zunächst Angaben über den Planungsraum. Dessen Abgrenzung ist notwendig, um das Einzugsgebiet einer Maßnahme und somit den als aktuellen oder potentiellen Kosten- oder Nutzenträger zu verstehenden Personenkreis festzulegen. Zur Darstellung der Strukturen des Planungsraumes werden Verkehrszellen abgesteckt, die sowohl Quell- als auch Zielpunkte von Transportvorgängen sein können. Die Verkehrszellen werden entsprechend der Bedeutung der Maßnahme für den Raum in Schwerpunktzellen, übrige Kerngebietszellen und Umlandzellen eingeteilt.²⁾ Die Abgrenzung des

1) Siehe dazu z.B. Arbeitsgemeinschaft Mäcke, P.A. und Hölsten D., Siedlungsschwerpunkte im Ruhrgebiet, Untersuchungen zum Schnellbahnsystem, Hrsg. vom Siedlungsverband Ruhrkohlenbezirk, Essen 1970.

2) Siehe z.B., Arbeitsgemeinschaft Mäcke, P.A. und Hölsten, D., a.a.O., S. 6 ff.; Dheus, E., Geographische Bezugssysteme für regionale Daten, Stuttgart 1970, S. 16 ff.; Freie und Hansestadt Hamburg (Hrsg.), Leitlinien für den Nahverkehr in Hamburg, Schriftenreihe der Behörde für Wirtschaft und Verkehr der Freien und Hansestadt Hamburg, Heft 7, o.J., S. 29 ff.

relevanten Raumes und der Verkehrszellen ist zumeist ein willkürlicher Akt.¹⁾ Durch die Vergrößerung der Verkehrszellen werden die Angaben über die regionalen Daten der Zellen ungenauer, weil wegen der Durchschnittsbildung die Bedeutung vieler Daten nicht mehr exakt darzustellen ist. Daher plädieren viele Wissenschaftler für kleinräumige Gliederungssysteme, die regelmäßig teilbar und untereinander homogen sein sollen und zudem die Möglichkeiten des interregionalen Vergleichs bieten müssen.²⁾

Innerhalb der Verkehrszellen ist insbesondere die Siedlungsstruktur herauszuarbeiten.³⁾

1) Welche unterschiedlichen Vorstellungen für die Abgrenzung von Räumen bestehen, zeigen die vorgeschlagenen Verfahren für die Abgrenzung von Ballungsgebieten. Siehe dazu z.B. Isenberg, G., Die Ballungsgebiete in der Bundesrepublik, Institut für Raumforschung (Hrsg.), Reihe Vorträge, Nr. 6, Bad Godesberg 1957; Weinheimer, J., Ballung-Versuch zur Bestimmung ihrer Grenzen und Intensität, in: Raumforschung und Raumordnung, 15. Jg. (1957), Heft 3/4, S. 146 ff; Boustedt, O., Müller, G., Schwarz, K., Zum Problem der Abgrenzung von Verdichtungsräumen, Mitteilungen aus dem Institut für Raumordnung, Heft 61, Bad Godesberg 1968.

2) Vgl. Dheus, E., a.a.O., S. 11.

3) Vgl. dazu z.B. Isenberg, G., Bestimmungsgründe für Umfang und Richtung im Personenverkehr, in: Aufgabenteilung im Verkehr, Forschungsberichte des Ausschusses "Raum und Verkehr" der Akademie für Raumforschung und Landesplanung, Band XXIV, Hannover 1963, S. 129 ff., insbes. S. 141 ff.; Oettle, K., Die gegenwärtige Bedrängnis der Deutschen Bundesbahn in öffentlich-wirtschaftlicher Betrachtung, in: Betriebswirtschaftliche Forschung und Praxis, 18. Jg., 1966, S. 215; Oettle weist daraufhin, daß zu den potentiellen Benutzern einer Verkehrsleistung fast alle Verkehrsteilnehmer gehören.

Die ausführliche Erörterung dieser Daten ist für Verkehrsprognosen wichtig, weil verschiedene Untersuchungen ergaben, daß die Lage der Wohnung und die Größe des Wohnortes sowie Lage und Größe des Bestimmungsortes der Reise einen entscheidenden Einfluß auf das Verkehrsaufkommen und die Wahl des Verkehrsmittels haben.¹⁾ Aus den relevanten Daten der Struktur der Verkehrszellen sollten drei Arten von Dateien abgeleitet werden:

- 1) Grundstücks- und Gebäudedatei,
- 2) Bevölkerungsdatei,
- 3) Arbeitsstätten- bzw. Arbeitsplatzdatei.

Dheus fordert die Unterteilung dieser Dateien in insgesamt 56 Positionen, die hier nicht im einzelnen dargestellt werden können.²⁾

Noch weitergehende Verfeinerungen der Strukturmerkmale sind denkbar und entsprechend der Bedeutung der Maßnahme für verschiedene Nutzenträger vorzunehmen.

1) Siehe dazu z.B., Mäcke, P.A. und Jürgensen, H.; Das Verkehrsaufkommen in Abhängigkeit von der Siedlungs-Wirtschafts- und Sozialstruktur (Flächenentzug), Kurzfassung, Bad Godesberg Juli 1970; Pampel, F., Leopold, H., Modell für die Erfassung der Zusammenhänge von Siedlungsdichte und wirtschaftlichem Leistungsangebot im Nahverkehr mit Omnibussen, Straßenbahnen und Schnellbahnen, in: Verkehr und Technik, Heft 8, 1968, S. 207 ff.; Balkus, K. und Jordan, J.D., Regression Model for Projecting Vehicle-Miles of Travel in a Metropolitan Region, in: Highway Research Record, Nr. 250, S. 25 ff.; Stevens, B.H., Douglas, R.C. und Neighbor, C.B., Trends in Industrial Location and their Impact on Regional Economic Development, hrsg. vom Regional Science Research Institute, Philadelphia, RSRI Discussion Paper, Nr. 31, Philadelphia o.J.

2) Vgl. Dheus, E., a. a. O., S. 62 ff.

Innerhalb des abgegrenzten Planungsraumes sind neben der Diagnose und Prognose der Siedlungsstruktur weiterhin eine Bestandsaufnahme der Verkehrsinfrastruktur und eine Schätzung ihrer voraussichtlichen Entwicklung notwendig. Für die Infrastruktur existiert bisher keine anerkannte Definition.¹⁾ Daher muß die Aufzählung ihrer verschiedenen Merkmale die Definition ersetzen.²⁾ Soweit für diese Merkmale bereits Planungen ausgeführt und Änderungen vorgesehen sind, könnte aufgrund der angenommenen Termine (z.B. in Entwicklungsplänen, im Bundesfernstraßenausbauplan usw.) auch die Situation in zukünftigen Perioden geschätzt werden. Es ist aber leider allgemein bekannt, daß gerade im Verkehrssektor die geplanten Termine selten eingehalten werden, und zwar insbesondere wegen der Konjunktursteuerung auch durch Investitionen in die Verkehrsinfrastruktur. Jedoch können nicht zusätzliche Prognosen über die wirtschaftliche Entwicklung und die entsprechenden Maßnahmen berücksichtigt werden, da sonst eine unübersehbare Fülle von Unsicherheiten auftreten würde.

Verkehrsleistungen sind nur dann sinnvoll angeboten, wenn sie von den Nachfragern im prognostizierten Umfang in Anspruch genommen werden. "Die Berechnung des prognostischen Verkehrsgeschehens ist umso genauer möglich, je besser die Trends in der Verhaltensweise der Verkehrsbevölkerung bekannt sind, oder eingeschätzt werden.

1) Vgl. Stohler, J., Zur rationalen Planung der Infrastruktur, in: Konjunkturpolitik, 11. Jg., 1965, S. 281; sowie Frey, R.L., a.a.O., S. 21 ff.

2) Vgl. Georgi, H., a.a.O. S. 43 ff.

Die zukünftigen Verhaltensmuster bestimmen weitgehend auch das zu erwartende Verkehrsbild".¹⁾

Bestimmend für diese Verhaltensmuster²⁾ sind insbesondere Annahmen über die Mobilität der Bevölkerung, die derzeitige und zukünftige durchschnittliche wöchentliche Arbeitszeit,³⁾ die Veränderlichkeit der Reisezwecke und die Beschäftigtenstruktur. Mäcke nimmt beispielsweise für den Nahverkehr im Ruhrgebiet eine Konstanz der durchschnittlichen Transportzeiten an und begründet sie durch zwei gegenläufige Verhaltensweisen:⁴⁾

- 1) Die Verkürzung der Arbeitszeit und der höhere Fahrkomfort lassen eine größere Bereitschaft vermuten, längere Fahrzeiten in Kauf zu nehmen.
- 2) Die Fahrzeit wird nach wie vor als Verlustzeit empfunden. Da die Wohnplatzmobilität zunimmt, vergrößert sich bei ständigen ungünstigen Anreisebedingungen die Bereitschaft, einen Wohnungswechsel zu vollziehen.

1) Vgl. Arbeitsgemeinschaft Mäcke, P.A. und Hölsken, D., a.a.O., S. 18.

2) Vgl. ebd., S. 18 ff., siehe zu diesem Problemkreis auch Horton, F.E. und Wagner, W.E., A Markovian Analysis of Urban Travel Behaviour; Pattern Response by Socioeconomic-Occupational Groups, in: Highway Research Record Nr. 283, S. 19 ff.; Vogt, Ivers and Associates, Social and Economic Factors Affecting Intercity Travel, National Cooperative Highway Research Program Report 70, Highway Research Board (Hrsg.), Washington D.C. 1969; Tanner, J.C., Factors Affecting the Amount of Travel, hrsg. vom Road Research Laboratory, London 1968.

3) Siehe dazu z.B. Andreae, C.A., Ökonomik der Freizeit, Zur Wirtschaftstheorie der modernen Arbeitswelt, Reinbek bei Hamburg 1970.

4) Vgl. Arbeitsgemeinschaft Mäcke, P.A. und Hölsken, D., a.a.O., S. 21.

Weitere empirische Untersuchungen zu Verhaltensmustern müssen zeigen, inwieweit diese Trends angesichts des heute noch feststellbaren Wunsches zum Kauf von Eigenheimen und Eigentumswohnungen bei gleichzeitiger Abwanderung der Bewohner der Stadtkerne in die weniger verschmutzten und lärmfreieren Vororte realistisch sind. Bisher sind derartige Untersuchungen nämlich nur schwerpunktmäßig für einzelne Reisezwecke an einzelnen Orten ausgeführt worden. Künftige Prognosen müssen von den Bedürfnissen der Verkehrsteilnehmer ausgehen und ihre transportbezogenen und nicht transportbezogenen Aktivitäten gegenüberstellen, um die Zeitelastizität der transportbezogenen Aktivitäten genauer festlegen zu können.

Die Ergebnisse solcher Voruntersuchungen sollten in die für verkehrliche Prognosen notwendigen Verkehrsmodelle eingehen. Diese Modelle dienen zur numerischen Simulation des Verkehrsablaufes. Im einzelnen sind dazu folgende Modelle und die entsprechenden Verfahren nötig:

- 1) Verkehrserzeugungsmodell zur Beschreibung des Verkehrspotentials in den Verkehrszellen¹⁾,

¹⁾ Vgl. dazu Beckmann, H., McGuire, C.B., The Determination of Traffic in a Road Network - An Economic Approach, The RAND Corporation, S., Monica (Calif.), 1953; Reports of the Steering Group and Working Group appointed by the Minister of Transport (Buchanan Report), Traffic in Towns, A Study of Long Term Problems of Traffic in Urban Areas, London 1963.

- 2) Verteilungsmodell zur Beschreibung der als Transportziel gewählten Verkehrszellen,
- 3) Aufteilungsmodell zur Beschreibung der Verkehrsmittelwahl ¹⁾,
- 4) Umlegungsmodell zur Beschreibung der Verkehrswegewahl.

Mittels einer Simulation des gesamten Verkehrsaufkommens und der Reiseziele sowie mittels Annahmen zur Wahl der Verkehrsmittel und Verkehrswege durch die Verursacher von Reisen lassen sich folgende Maßgrößen errechnen, die zur Bestimmung künftiger Reisezeiten in bestehenden Verkehrssystemen beitragen können:

- 1) Die Zahl der Personen, die bestimmte Transportwege mit bestimmten Verkehrsmitteln überwinden;
- 2) mittlere Transportwege;
- 3) mittlere Transportzeiten auf den Teilstrecken und in den Umsteigebereichen der Transportwege bei der Benützung bestimmter Verkehrsmittel (ermittelt nach gemessenen oder geplanten Geschwindigkeiten).

¹⁾ Vgl. dazu z.B. Lave, E.C., A Behavioral Approach to modal split forecasting, in: Transportation Research, Vol. 3., Nr. 4, Dezember 1969, S. 463 ff.; Wynn, H., Shortcut Modal Split Formula, Highway Research Record, Nr. 283, S. 48 ff.; Stopher, P.R., A Probability Model of Travel Choice for the Work Journey, in: Highway Research Record, Nr. 283, S. 57 ff.; EMNID-Institute (Hrsg.), Untersuchung bei Pendlern über Ursachen und Motive in der Wahl der Verkehrsmittel (September/Oktober 1964), Bielefeld o.J.; Institut für angewandte Sozialwissenschaft (Infas) (Hrsg.), Berufsweg und Verkehrsmittel aus der Sicht des Verkehrsteilnehmers, Kurzfassung, Bad Godesberg 1969.

Mit diesen Kennzahlen kann nach dem "with-without" - Prinzip zunächst die Entwicklung ohne die geplante Maßnahme beschrieben werden. Die Prognose der relativen und absoluten Nachfrageänderungen, die nach der Einführung einer Maßnahme zu erwarten sind, ist sehr problematisch.¹⁾ Schon bei der Veränderung einer Determinante der Nachfrage nach Verkehrsleistungen (z.B. Variation des Fahrpreises) ist zu fragen, in welcher Weise die Widerstandsfunktionen²⁾ in den Modellen des Verkehrsaufkommens und der Verkehrsverteilung verändert werden. Investitionen ziehen aber fast immer Veränderungen mehrerer Determinanten (z.B. Veränderung der Transportzeit, des Komfortgrades, der Sicherheit und/oder des Fahrpreises) nach sich. Daher sind auch die technischen Daten eines oder mehrerer geplanter Verkehrssysteme zu ermitteln und die Tarife festzulegen, um mit Hilfe der aufgezeigten Modelle die Zahl der durch eine Maßnahme umgelenkten Verkehrsteilnehmer zu bestimmen.³⁾ Mit Hilfe von Annahmen über mittlere Beförderungsweiten der Nachfrager nach Einführung einer Maßnahme und mit den technischen Daten der Maßnahme über künftige Transportgeschwindigkeiten wird es möglich, die mittleren Transportzeiten auf den Teilstrecken und in den Umsteigebereichen zu schätzen.

1) Zum Einfluß des Zeitgewinnes auf die Nachfrageänderungen siehe z.B. De Waele, A., Impact of High Speed Ground Transport on Demand, in: European Conference of Ministers of Transport (Hrsg.), Report of the eighth Round Table on Transport Economics, Paris 1970.

2) Vgl. zu den Widerstandsfunktionen z.B. Arbeitsgemeinschaft Mäcke, P.A., Hölsken, D., a.a.O., S. 29.

3) Vgl. ebd. S. 27 ff.

Das Verkehrsaufkommen und seine Verteilung auf die Verkehrsmittel dürfen aber nicht nur zum Einführungszeitpunkt der Maßnahme geschätzt werden, sondern auch entsprechend der Bedeutung der Maßnahme für die Entwicklung des Verkehrssektors innerhalb des gesamten Wirkungszeitraumes. Dieser Zeitraum ist nicht eindeutig zu bestimmen. Vor allem muß unterschieden werden hinsichtlich langfristiger und kurzfristiger Maßnahmen¹⁾. Investitionen in Verkehrswege sind zumeist langfristig, ihre Abnutzung ist vor allem durch technischen Verschleiß bestimmt. Bei den Verkehrsmitteln ist daneben noch der Einfluß des technischen Fortschrittes zu beachten, der durch Wirtschaftlichkeitsüberlegungen bezüglich der rationalen Einsatzdauer von Fahrzeugen bestimmt wird. Organisatorische Maßnahmen sind zumeist situationsbedingt und können schneller verändert werden als Investitionen. Dies gilt insbesondere für die Maßnahmen der Verkehrsregelung, die in jedem Zeitpunkt verändert werden können und deren Nutzungsdauer deshalb nicht festgelegt werden kann, weil notwendige Veränderungen aus vielen Situationen des Verkehrsflusses herrühren können. Zu diesen Situationen zählen z.B. tageszeitlich oder saisonal bedingte Nachfrageschwankungen oder Reparaturarbeiten an Verkehrswegen.

1) Vgl. dazu Altfeld, J., Anpassungsmöglichkeiten bei kurzfristigen Nachfrageänderungen im öffentlichen Personen-Nahverkehr, Dissertation Hamburg 1969; sowie Georgi, H., a.a.O., S. 174.

Bei Beachtung dieser Überlegungen ist un-
schwer einzusehen, daß die heute bevorzugte
Praxis in der Prognose des naturalen Zeit-
gewinnes, nämlich seine Berechnung auf der
Basis von ex-post-Daten, nur bedingt zu
aussagefähigen Zahlen für Kosten-Nutzen-
Analysen führen kann.

13 Die Besonderheiten des Nutzens aus dem Zeitgewinn in Kosten-Nutzen-Analysen

Nach den Erörterungen allgemeiner Probleme
der Kosten- und Nutzenarten im vorigen Ab-
schnitt soll nun näher auf den Begriff
"Nutzen aus dem Zeitgewinn" eingegangen
werden.

In vielen Kosten-Nutzen-Analysen findet man
als eine der Nutzenkategorien die Position "Zeit-
gewinn". Diese Bezeichnung ist irreführend;
denn der Nutzen ergibt sich sowohl für die
Verursacher von Reisen als auch für die
Träger indirekten Nutzens nicht in der
gesparten Zeit an sich. Nutzen kann nur
entstehen, wenn die gesparte Zeit anderen Ver-
wendungszwecken zugeführt wird bzw. zugeführt
werden kann, z.B. für zusätzliche Einkommens-
erzielung oder zur Erholung.¹⁾

Folglich soll in der vorliegenden Unter-
suchung der Begriff "Nutzen aus dem Zeitgewinn"
verwendet werden, wenn die im Sinne der In-

1) Vgl. dazu Peschel, K. Der Zeitfaktor in Wirt-
schaftlichkeitsrechnungen für den Straßenbau,
in: Zeitschrift für Verkehrswissenschaft,
34. Jg., 1963, S. 11.

vestitionsrechnung positiven Wirkungen der Verkürzung von Transportzeiten gemeint sind.

Die Art der positiven Wirkungen und damit der Inhalt des Begriffes "Nutzen aus dem Zeitgewinn" sind schwierig zu fassen, weil keine eindeutige Definition des Begriffes "Nutzen" zu finden ist. Mit "Nutzen" werden in der Literatur die vielschichtigen Aspekte der Vorteilhaftigkeit von Alternativen umschrieben. Dabei denken die Autoren sowohl an monetäre Vorteile (z.B. Umsatz, Gewinn, Lohn) als auch an nicht-monetäre Vorteile (z.B. Prestige, Macht, Ansehen). Diese Vorteile kommen in der Literatur bei der Beurteilung von Alternativen aber wiederum nur dann zum Tragen, wenn sie im Zielbündel und im Präferenzsystem, die der Entscheidung für eine Alternative zugrundeliegen, berücksichtigt sind.

So versteht Gäfgen unter Nutzen allgemein den "Wert einer Alternative"¹⁾ und versucht, über die Beschreibung von Meßverfahren diesen Nutzen näher zu erläutern. Heinen definiert den Nutzen unter entscheidungstheoretischen Gesichtspunkten. Er sagt: "Die Summe der gewichteten Zielerreichungsgrade einer Alternative stellt den 'Wert' oder den 'Nutzen'²⁾ dieser Alternative dar."³⁾ Aus dieser Definition ist

1) Gäfgen, G., Theorie der wirtschaftlichen Entscheidung, 2. Aufl., Tübingen 1968, S. 142.

2) Im Original kursiv gedruckt.

3) Heinen, E., Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, 4. Aufl., Wiesbaden 1972, S. 37.

besonders festzuhalten, daß Zielerreichungsgrade zunächst ermittelt und dann gewichtet werden müssen. Die Zielgewichtung hängt von der subjektiven Präferenzstruktur des Entscheidenden oder - bei kollektivem Nutzen - der Gesamtheit der Nutzenträger ab.

Diesen Überlegungen kann nur für die Entscheidenden zugestimmt werden. Insbesondere wegen der in dieser Arbeit verfolgten Trennung von direktem und indirektem Nutzen kann nicht von der Präferenzstruktur der Träger indirekten Nutzens ausgegangen werden, weil deren Wertvorstellungen bei den Entscheidungen der Verursacher von Reisen zumeist nicht relevant sind. Somit kann also nur generell von Nutzen im Sinne von Vorteilen gesprochen werden, wobei wiederum anzunehmen ist, daß den Trägern des indirekten Nutzens dieser Nutzen auch einen Wert bedeutet. Es kann hier nicht geprüft werden, ob sie diesen Nutzen wollen. Diesen Gedanken soll ein Beispiel verdeutlichen: Wenn bedacht wird, wieviele Autofahrer im Berufsverkehr das Risiko von Unfällen kennen und trotzdem nicht auf ihnen verfügbare öffentliche Verkehrsmittel umsteigen, dann ist es fraglich, inwieweit jedem einzelnen Autofahrer Nutzen aus Sicherheitsmaßnahmen zugeordnet werden kann. Personen, die selbst nicht sicherheitsbewußt sind, müßten somit als Träger indirekten Nutzens ausgeschaltet werden. Allerdings ist bei Autofahrern das Wissen dieser Problematik sehr schwer abzugrenzen und zu ermitteln. Daher soll hier indirekter Nutzen unabhängig von der Präferenzskala der Personen als gleichmäßig zuzuordnender Vorteil angesehen werden.

Diese grundsätzlichen Überlegungen zu Fragen des Nutzens sollen hier genügen. Bevor Nutzen auf verschiedene Träger zugeordnet werden kann, muß er erst entstehen, sowie quantifiziert und nach Möglichkeit bewertet werden. Diesen Problemen soll in den folgenden Abschnitten nachgegangen werden. Dabei ist zunächst kurz auf die bisherige Praxis in der Ermittlung und Bewertung des Zeitgewinnes einzugehen. Diese Ausführungen werden zeigen, daß die Überlegungen zumeist von Praktikern angestellt wurden, die einerseits möglichst schnell Angaben für ihre Kosten-Nutzen-Analysen benötigten und daher mit großer Wissenschaftsgläubigkeit alle angebotenen Verfahren und Bewertungssätze gutheißen. Andererseits beeinflussten sie viele Wissenschaftler dahingehend, nur praxisorientierte Überlegungen anzustellen, worunter die wissenschaftliche Redlichkeit häufig zu leiden hatte. Aus diesem Grunde soll im Punkt 132 dieser Arbeit versucht werden, die Einordnung des Nutzens aus dem Zeitgewinn in öffentlich-wirtschaftliche Zielkategorien vorzunehmen und im Punkt 133 die oben gewonnenen Erkenntnisse über theoretische Anforderungen zur Differenzierung des Nutzens aus dem Zeitgewinn zu präzisieren.

- 131 Die bisherige Praxis für die Festlegung des Mengengerüsts und des Wertgerüsts der Nutzenart Zeitgewinn
-

Die obigen Überlegungen zu Kosten-Nutzen-Analysen haben einen Haupteinwand gegen die gängigen Ansichten über den Nutzen aus dem Zeitgewinn offengelegt. Infolge der starken

Praxisbezogenheit aller Arbeiten wurde nur der direkte Nutzen der Verkehrsteilnehmer beachtet, ohne Rücksicht darauf, ob sie auch Verursacher von Reisen sind. Aber auch gegen diese eingeschränkt sinnvolle Praxis ist noch der Vorwurf zu erheben, daß vielfach Sätze zur Bewertung des naturalen Zeitgewinnes verwendet wurden, die entweder in der gänzlich verfehlten Übernahme von durchschnittlichen Lohnsätzen bestehen oder aus unzulänglich differenzierenden empirischen Verfahren stammen. Diese Probleme sind im folgenden zu erörtern, wobei auch auf die mannigfachen Wirkungen von Maßnahmen der öffentlichen Hand auf die Transportzeiten kurz einzugehen ist.

1311 Entstehung und Ermittlung naturaler Zeitgewinne

Naturaler Zeitgewinn im Verkehr entsteht durch die Verkürzung der Transportzeit während der Nachfrage nach Verkehrsleistungen.¹⁾ Es muß unterschieden werden zwischen dem Zeitgewinn bei bereits verfügbaren Verkehrsleistungen und dem Zeitgewinn nach der Realisierung geplanter Maßnahmen.

1) Zur mathematisch formulierten Beziehung zwischen Transportzeit, Transportweg und Geschwindigkeit siehe z.B. Leutzbach, W., Bewegung als Funktion von Zeit und Weg, in: Transportation Research, Dezember 1969, S. 421 ff. Siehe zu diesem Kapitel auch die weitergefaßten Ausführungen bei Geiger, M., a.a.O., S. 37 ff. Dort sind die Eigenschaften von Verkehrsleistungen mit Auswirkungen auf die Reisezeit näher dargestellt.

Im ersten Fall gilt es, alternative Transportwege und/oder Verkehrsmittel zwischen zwei Bezugspunkten zu vergleichen. Die Differenzen der jeweiligen Transportzeiten werden dann als natürlicher Zeitgewinn bzw. -verlust bezeichnet.

Im zweiten Fall werden die Transportzeiten nach Realisierung einer geplanten Maßnahme mit den Transportzeiten innerhalb des Bündels verfügbarer Verkehrsleistungen verglichen. Bezugspunkte der letztgenannten Transportzeiten sind die realisierten oder geschätzten Fahrten der Verkehrsteilnehmer. Für den Vergleich der Transportzeiten im zweiten Fall sind zwei Prinzipien denkbar. Einerseits kann durch das "before-and-after"-Prinzip¹⁾ die Situation der realisierten Verkehrsleistungen als im weiteren Zeitablauf konstant angesehen werden und mit der Situation nach Realisierung der geplanten Verkehrsleistung verglichen werden. Dieses Prinzip ist nicht zu befürworten, da es die tatsächliche Weiterentwicklung der verkehrlichen Situation aus dem realisierten Stand der Verkehrsbedienung nicht berücksichtigt. Sinnvoller ist daher das "with-without"-Prinzip, bei dem die Entwicklung der verkehrlichen Situation sowohl mit als auch ohne Realisation der Maßnahme geschätzt wird. Die Entwicklung der verkehrlichen Situation nach der Realisierung einer geplanten Verkehrsleistung ist dadurch bestimmt, daß ein Teil der Nachfrager vom Angebot der im Planungszeitraum realisierten Verkehrsleistungen in geringerem Umfang Gebrauch macht und das Angebot der neuen Maßnahme nachfragt. Neben der Schätzung dieses

1) Zum "before-and-after-Verfahren" vgl. Georgi, H., a.a.O., S. 21.

umgelenkten Verkehrs und des verbleibenden Verkehrs muß noch der durch das Angebot der neuen Verkehrsleistung induzierte Neuverkehr geschätzt werden.

Sinnvolle Aussagen über den naturalen Zeitgewinn in den verschiedenen Teilperioden der gesamten Nutzungsdauer der neuangebotenen Verkehrsleistung erfordern daher die Schätzung von vier Arten der Entwicklung der verkehrlichen Situation:¹⁾

- 1) Schätzung der Entwicklung der verkehrlichen Situation ohne das geplante Projekt;
- 2) Schätzung der Entwicklung der Umlenkung des Verkehrs auf das geplante Projekt;
- 3) Schätzung der Entwicklung der Nachfrage für die ursprünglichen Verkehrsleistungen nach der Realisierung des Projektes;
- 4) Schätzung der Induzierung von Neuverkehr durch das geplante Projekt.

Die Anforderungen an die Schätzverfahren sind nun wesentlich angehoben. Wenn die Schätzungen aller Entwicklungen vorliegen, können für bestimmte Planungszeiträume die jeweiligen Transportzeiten der Situation mit und ohne Realisierung des Projektes verglichen und die durchschnittlichen naturalen Zeitgewinne berechnet werden. Diese Überlegungen sind bei allen im folgenden angeführten Maßnahmen der öffentlichen Hand mit Auswirkungen auf den naturalen Zeitgewinn zu berücksichtigen.

1) Siehe dazu Geiger, M., a.a.O., S. 38.

13111 Wirkungen von Maßnahmen der öffentlichen Hand auf die Verkürzung von Transportzeiten

Maßnahmen der öffentlichen Hand sind sowohl Investitionen, die das Angebot der Verkehrsleistungen erweitern, als auch organisatorische Maßnahmen zur Veränderung bestehender Verkehrsleistungen. Dabei darf aber nicht übersehen werden, daß beide Arten von Maßnahmen interdependent sind. Das bedeutet, daß Investitionen organisatorische Maßnahmen bei bestehenden Verkehrsleistungen erfordern können, und ebenso daß organisatorische Maßnahmen Investitionen verursachen können, wie z.B. die Beschaffung von Verkehrszeichen oder Ampelanlagen bei Vorfahrtänderungen.

- Verkürzungen der Transportzeiten durch Investitionen

Durch öffentliche Investitionen im Verkehrssektor werden Verkehrswege, Umsteigebereiche und Transportdienste bereitgestellt. Die bauliche Gesamtkonzeption des Systems (Trassenführung, Leistungsfähigkeit der Aggregate usw.) einschließlich der internen Verkehrslenkung im System und der räumlichen und organisatorischen Abgrenzung gegenüber anderen Systemen legen die neuangebotene Verkehrsleistung fest. Zeitgewinne der Nachfrager entstehen durch die Verkürzung der Transportzeit von Transportobjekten bei der Benützung des neuen Verkehrssystems im Vergleich mit den bisherigen Verkehrssystemen. Es treten Schwierigkeiten auf, wenn durch die Induzierung von Neuverkehr als Folge der Investition der entsprechende

Zeitgewinn festgestellt werden soll.¹⁾
Dabei erhebt sich die Frage, welche Transportzeit als Vergleichsbasis herangezogen werden muß. Wenn zwischen zwei Bezugspunkten Neuverkehr durch eine Maßnahme induziert wird, könnten nämlich prinzipiell mehrere bestehende Transportwege und die entsprechenden Transportzeiten für die bisherige Beförderung des Transportobjektes unterstellt werden. In diesem Fall kann nur mit vereinfachten Ansätzen gearbeitet werden. Da die wichtigsten Informationen über Transportwege sich aus der Zahl der Nachfrager ergeben, erscheint es sinnvoll, denjenigen Transportweg als Vergleichsbasis zu wählen, der zwischen den beiden Bezugspunkten die höchste Frequenz vor der Realisierung der neuen Maßnahme besitzt.

- Zeitbezogene Wirkungen von Investitionen
in neue Transportwege

Unter Investitionen in neue Transportwege sind solche zu verstehen, die im Vergleich mit bestehenden Verkehrswegen eine andere räumliche Lage haben.²⁾ Die Lage des Transportweges

1) Siehe dazu z.B. Prigge, E., Determinanten der Nachfrage und Ordnungsmöglichkeiten im Personennahverkehr, Diss. Münster 1967.

2) Vgl. dazu z.B. Massute, E., Der Schnellverkehr auf dem Lande, Möglichkeiten und Grenzen, in: Scharlach, H., Massute, E., Bäseler, W. und Kaißling, H., Der Schnellverkehr auf dem Lande und in der Luft- Konkurrenz oder Synthese? hrsg. von Brand, L., Dortmund 1969, S. 28 ff.

ist dabei dreidimensional zu sehen; denn es kann sich auch um eine andere Lage des Verkehrsweges auf der Erdoberfläche, unter der Erdoberfläche oder auf technischen Hilfsmitteln (z.B. Pfeilern, Seilen usw.) über der Erdoberfläche handeln.¹⁾ Bei der Ermittlung der Transportzeiten nach Vornahme der Investition sind die Einflüsse des prognostizierten Verkehrsflusses auf die Transportzeit zu berücksichtigen²⁾.

1) Zu den Auswirkungen auf den Transportzeitraum durch Länge und Ausbau der Verkehrswege siehe z.B. Evans, E.G. und Treadway, T.B., Economic Analysis of Truck Climbing Lanes on Two-Lane Highways, in: Highway Research Record, Nr. 245, S. 1 ff.

2) Die Probleme der Prognose des Verkehrsflusses sind vielgestaltig. Hier kann nur auf die relevante Literatur verwiesen werden. Siehe z.B. Bundesminister für Verkehr, Abt. Straßenbau (Hrsg.), Beiträge zur Theorie des Verkehrsflusses, zusammengestellt von Leutzbach, W., und Baron, P., in: Straßenverkehr und Straßenverkehrstechnik, Heft 86, 1969, mit 41 Beiträgen, auf die nicht im einzelnen eingegangen werden kann. Zudem Schlums, I., Untersuchungen des Verkehrsablaufes auf Landstraßen, Forschungsarbeit des Lehrstuhls und Institutes für Verkehrswirtschaft, Straßenwesen und Städtebau der technischen Hochschule Hannover, Hannover 1955; Stadt Stuttgart, Tiefbauamt (Hrsg.), Wie schnell fahren Straßenbahnen und Personenkraftwagen in Stuttgart? Fahrzeit-report März 1966; Smeed, R.A., Theoretical Model of Commuter Traffic in Towns, in: Vehicular Traffic Science, Proceedings of the Third International Symposium, New York 1967; Highway Capacity Manual (HCM) 1965, Highway Research Board, Special Report 87; Thomson, J.M., Speeds and Flows of Traffic in Central London, in: Traffic Engineering and Control, Vol. 8/9, 1967.

Das bedeutet, daß organisatorische Maßnahmen wie der Erlaß von Höchst- oder Mindestgeschwindigkeiten, die Zahl und Schaltung der Signalanlagen usw. neben den reinen baulichen Anlagen bei der Berechnung der zukünftigen Transportzeiten berücksichtigt werden müssen.

- Zeitbezogene Wirkungen von Investitionen
in neue Transportmittel

Investitionen in Transportdienste des öffentlichen Verkehrs stehen jeweils in engem Zusammenhang mit den bereits realisierten oder gleichzeitig neuangelegten Verkehrswegen und Umsteigebereichen. Einerseits können Investitionen in Verkehrsmittel dazu beitragen, die Umlaufgeschwindigkeit im System zu erhöhen oder durch die besondere Bauart der Fahrzeuge den Transport bestimmter Güterarten auf den bestehenden Verkehrswegen zusätzlich zu ermöglichen; durch beide Arten kann die Transportzeit der Objekte verkürzt werden, d.h. es kann naturaler Zeitgewinn entstehen. Andererseits werden Verkehrsmittel im Hinblick auf neue Verkehrssysteme entwickelt. Beispielsweise sind für die geplante Hochleistungsschnellbahn oder die Kabinenbahn neuartige Fahrzeuge notwendig, wie sie bisher nicht verwendet wurden. Das gesamte System aus Verkehrsweg, Verkehrsmittel sowie Art und Zahl von Transportobjekten bewirkt in diesem Fall die Verkürzung der Transportzeit, wobei die Hauptfaktoren dafür die eigenen Fahrspuren im System, die hohen Ge-

schwindigkeiten durch neue Antriebs- und Zugführungssysteme sowie die neuartige Konzeption der Abfertigung sind.¹⁾

In diesem Zusammenhang ist darauf hinzuweisen, daß eine Erhöhung der Geschwindigkeit von Verkehrsmitteln in konstanten Intervallen nicht zu konstanten naturalen Zeitgewinnen führt. Beispielsweise ergibt eine Geschwindigkeitserhöhung von 60 km/h auf 80 km/h, bezogen auf einen Kilometer Strecke, einen naturalen Zeitgewinn von 15 Sekunden, d. h. , die Reisezeit wird von 60 auf 45 Sekunden vermindert. Wird dagegen die Geschwindigkeit von 100 km/h auf 120 km/h erhöht, vermindert sich der naturale Zeitgewinn für dieselbe Strecke auf 6 Sekunden, d. h. die Reisezeit wird von 36 Sekunden auf 30 Sekunden vermindert.²⁾ Bei relativer Betrachtung ist die Reduzierung im ersten Fall noch größer. Sie beträgt 25% der ursprünglichen Reise-

1) Zu den Determinanten der Geschwindigkeit auf Fahrstrecken siehe z.B. Weber, W., Die Reisezeit der Fahrgäste öffentlicher Verkehrsmittel in Abhängigkeit von Bahnart und Raumlage, ein Beitrag aus verkehrlicher Sicht zur Frage "U-Bahn" oder "U-Straßenbahn", Forschungsarbeiten des Verkehrswissenschaftlichen Instituts an der Technischen Hochschule Stuttgart, hrsg. von Lambert, W., Bericht 3, Stuttgart 1966; Teuber, M., Grundwerte der Reisezeiten für Fernreisen in der Bundesrepublik Deutschland mit Flugzeug, Eisenbahn und Personenkraftwagen, Forschungsarbeiten des Verkehrswissenschaftlichen Instituts an der Universität Stuttgart (TH), hrsg. von Lambert, W., Bericht 6, Stuttgart 1972.

2) Vgl. Zimmermann, W., Zu einigen Problemen der Erhöhung der Geschwindigkeiten im Verkehrswesen, Teil 1, in: DDR Verkehr, Heft 7, 1970, S. 283 ff.

zeit, im zweiten Fall dagegen nur ca. 16,5 Prozent.

An diesem Beispiel wird deutlich, daß die verstärkte Aufmerksamkeit zukünftiger Planungen auf die Verkürzung der Reisezeiten in den unteren Geschwindigkeitsbereichen zu richten ist. Weiterhin ist zu bedenken, daß Maßnahmen zur Erhöhung der Reisegeschwindigkeiten in Ballungsräumen im Verhältnis zu anderen Räumen hohe naturale Zeitgewinne bringen.

- Zeitbezogene Wirkungen von Investitionen in Verbesserungen bestehender Verkehrssysteme

In diesem Punkt sei zunächst nur an Investitionen von erheblichem Volumen gedacht.¹⁾ Darunter fallen z.B. der Bau von Entlastungsspuren an Autobahnen, der zweigleisige Ausbau von Eisenbahnlinien oder die Reduzierung der Behinderungen eines Verkehrssystems durch andere Systeme, wie z.B. mit Über- oder Unterbauung von Kreuzungen.

Für diese Investitionen ist die Schätzung der naturalen Zeitgewinne nach dem "with-without-Prinzip" schwierig, weil exakte Aussagen darüber getroffen werden müssen, in welchem Maße Umlenkungen des Verkehrs von anderen Verkehrssystemen oder der Neuverkehr aus diesen Verbesserungen zu erklären sind. Zwar folgen aus diesen Investitionen qualitative Verbesserungen der Verkehrsleistung; sie beeinflussen aber das Bewußtsein der Nachfrager, die ihre Gewohnheiten nicht ändern müssen, zumeist nicht so

¹⁾ Investitionen geringeren Volumens, wie sie in der Regel auch bei Vornahme organisatorischer Stelle zur Sprache. Vgl. dazu S. 35 ff. dieser Arbeit.

stark wie Verbesserungen der Verkehrsleistungen mittels Investitionen in völlig neue Verkehrswege oder in Verkehrsmittel. Aus diesem Grunde ist es schwierig, die Entscheidungsparameter der Nachfrager in bezug auf Verbesserungen festzulegen.

Bedeutend erscheinen im Urteil von Verkehrsteilnehmern dagegen solche Investitionen in Verbesserungen der Verkehrsleistungen, die für sie Einschränkungen bei der Wahl von Transportwegen oder Verkehrsmitteln mit sich bringen, und zwar sogar dann, wenn sie von geringerem Volumen sind. Das zeigt sich z.B. bei der Umwandlung zweispuriger Straßen in Einbahnstraßen oder bei Änderungen der Linienführung von Bussen, wenn der bisherige Transportweg einiger Verkehrsteilnehmer gesperrt wird, um für viele andere die Transportzeiten zu verkürzen.

- Verkürzung von Transportzeiten durch Veränderung des verkehrlichen Angebots

Hier sollen kurz Anreizsysteme zur Umlenkung des Verkehrs besprochen werden, die zumeist auf Fahrpreisreduzierungen basieren, sowie Gebote und Verbote zur Beschleunigung des gesamten Verkehrs. Unter den zeitbezogenen Wirkungen von Anreizsystemen zur Umlenkung des Verkehrs wurde häufig das unentgeltliche Angebot öffentlicher Verkehrsmittel besonders herausgestellt. Die Literatur zum "Null-Tarif" ist inzwischen ebenso umfangreich wie dessen Problematik.¹⁾ Im Rahmen dieser Arbeit ist aber nur der Aspekt des naturalen Zeitgewinnes durch diese Maßnahme anzuführen. Wie auch bei anderen Maßnahmen liegt in der Diskussion des "Null-Tarifs" der umstrittenste Punkt in der Zahl der Personen, die von anderen Verkehrssystemen auf den öffentlichen Personennahverkehr umgelenkt werden können. In der Fach-

1) Vgl. Ahner, H., a.a.O., sowie die dort behandelten Veröffentlichungen.

literatur werden als Quote umlenkbarer Teilnehmer des Individualverkehrs Werte zwischen 0 und 40 Prozent angegeben.¹⁾

Diese Bandbreite zeigt die Unsicherheit, die mit Prognosen über derartige relative Nachfrageänderungen in Rechnungen über den gesamten Zeitgewinn der Umsteigewilligen eingeht.

Ahner ²⁾ nimmt im Fall der Verwirklichung des "Null-Tarifs" für die Fahrt der Pendler zur und von der Arbeitsstätte einen Zeitgewinn von 10 Prozent des ursprünglichen Transportzeitraumes an. Unter Berücksichtigung verschiedener Annahmen errechnet Ahner eine Zeiterparnis aller Teilnehmer am Berufsverkehr von ca. 70 Millionen Stunden. Diese Zahl zeigt, in welchen Dimensionen mit Zeitgewinnen bei derartigen Anreizsystemen gerechnet werden kann.

Im Rahmen der Bemühungen, Verkehrsteilnehmer vom Individualverkehr auf den öffentlichen Verkehr umzulenken, wurden besonders von der Deutschen Bundesbahn Anreizsysteme durch Tarifvergünstigungen geschaffen. Es handelt sich beispielsweise um Sondertarife für ältere Verkehrsteilnehmer und für Ferienreisende.³⁾ Allerdings weist die erste Personengruppe einen geringen Anteil an Autobesitzern auf. Das bedeutet, daß durch diese Maßnahme der Individualverkehr kaum entlastet wird und deshalb nur

1) Vgl. Ahner, H. a.a.O., S. 96 ff. sowie die dort angegebene Literatur.

2) Vgl. Ahner, H., a.a.O. S. 176 ff.

3) Z.B. "Rosa Zeiten", "Prozentpräsent", "Halbe-Preise-Reise"

sehr geringe Zeitgewinne infolge Verbesserung des Verkehrsflusses erwartet werden können. Neben der Umlenkung der Teilnehmer am Individualverkehr bezwecken die Anreizsysteme neben einem Abbau der Verkehrsspitzen eine bessere Ausnützung der Kapazität in nachfrageschwachen Zeiten: Sonderkarten der Nahverkehrsbetriebe für Rentner mit Gültigkeit außerhalb der Spitzenstunden, Sonderangebote der Deutschen Bundesbahn zur Entlastung des starken Wochenendverkehrs.¹⁾ Diese Anreizsysteme führen insbesondere im Nahverkehr zu naturalen Zeitgewinnen für die anderen Verkehrsteilnehmer, die dadurch in den Verkehrsspitzenzeiten geringere Wartezeiten benötigen, um noch einen Platz in den Verkehrsmitteln zu bekommen.

Neben den genannten tariflichen Anreizsystemen sind organisatorische Maßnahmen zur Verkürzung der Transportzeiten zu nennen. In den Untersuchungen der Ansprüche von Verkehrsteilnehmern an die angebotenen Verkehrsleistungen wird häufig festgestellt, daß die Wartezeiten bei öffentlichen Verkehrsmitteln als besonders unangenehm empfunden werden, und zwar insbesondere dann, wenn der Umsteigebereich ungeschützt ist.²⁾ Zum Abbau der Wartezeiten sind höhere Geschwindigkeiten der Verkehrsmittel auf

1) Z.B. "Aktion Di-Mi-Do"

2) Vgl. Studiengesellschaft für unterirdische Verkehrsanlagen e.V., (STUVA), Düsseldorf, (Hrsg.), Verknüpfung von Nahverkehrssystemen, Düsseldorf 1970, S. 19; Bauer, W., Studie über den Fahrgastwechsel im Eisenbahnnahverkehr, in: Eisenbahntechnische Rundschau, 1968, Heft 17, S. 320 ff.

den Verkehrswegen denkbar.¹⁾ Da heute die Geschwindigkeiten öffentlicher Verkehrsmittel auf den oberirdischen und nicht abgetrennten Verkehrswegen in Stadtbezirken kaum erhöht werden können,²⁾ erscheint ein Abbau der Fahrgast-Wartezeiten nahezu allein noch durch eine Vergrößerung des Fahrzeugparks möglich zu sein.

Schließlich ist noch auf zeitbezogene Wirkungen von Maßnahmen der Verkehrsregelung einzugehen. Diese Maßnahmen bestehen darin, daß einem Verkehrsmittel oder einem Verkehrsweg an Kreuzungspunkten gegenüber anderen Verkehrsmitteln oder Verkehrswegen Vorfahrt eingeräumt wird. Dabei können z.B. Verkehrspolizisten, Lichtsignale und Verkehrszeichen eingesetzt, Schranken und Busspuren errichtet und allgemeine Verkehrs-

1) Vgl. dazu Fiedler, J., Die Haltezeit und ihre Einflußfaktoren (Gedanken zum Schnellbahnbetrieb), in: Eisenbahntechnische Rundschau, 1968, S. 474 ff.; Happel, O., Sperrzeitstudien und Fahrstraßenknotenuntersuchungen, in: Eisenbahntechnische Rundschau, 1971, S. 208 ff.; Ders., Arbeits- und Zeitstudien sowie Durchleuchtungen im Eisenbahnbetrieb - Grundlagen rationeller Betriebsplanung, in: Eisenbahntechnische Rundschau, 1971, S. 170 ff.

2) Diese Tatsache wurde in den Berichten der technischen Experten bei der Fachtagung Schnellbahnbau in Berlin im Januar 1971 deutlich herausgestellt (Fachtagung Schnellbahnbau, Berlin 27. - 28. 1. 1971). Diese Berichte wurden veröffentlicht in: Technische Universität Berlin, Lehrstuhl für Eisenbahnwesen (Hrsg.), Schnellbahnbau '71, Vorträge der Fachtagung am 28. und 29. Januar 1971 in der Kongresshalle Berlin, Berlin 1971.

regeln eingeführt werden. ¹⁾ Die Maßnahmen der Verkehrsregelung wirken sich auf die Transportzeiten vor allem bei hoher Verkehrsdichte aus; sie sind deswegen besonders vordringlich bei der Vorfahrtsbegünstigung von Transportmitteln (z.B. Straßenbahnen) oder Transportwegen (z.B. Hauptstraßen) in Stadtgebieten. Neben der Vorfahrtseinräumung können für verschiedene Straßenzüge auch Ausnahmen von der generellen Geschwindigkeitsbegrenzung in Gemeinden erteilt werden. ²⁾

1) Vgl. zu diesem Problemkreis z.B. Delvendahl, H., Gestaltung der Bahnanlagen und signaltechnische Ausstattung moderner-S-Bahnen, in: Die Bundesbahn, 43. Jg. (1969), Heft 21/22, S. 993; Engelbrecht, P. und Ampenberger, K., Beziehungen zwischen Besetzungsgrad, Aussteigezeiten, Signalsystem und Streckenleistung einer U-Bahn, in: Verkehr und Technik, 1968, Heft 21, 3. Sonderheft "Zweite Ebene", Seite 69 ff.; Gazis, D.C., Bennet, B.I., Foote, R.S. und Edie, L.C., Control of the Lincoln Tunnel Traffic by an On-Line Digital Computer, in: Bundesminister für Verkehr (Hrsg.), Beiträge zur Theorie des Verkehrsflusses, Straßenbau und Straßenverkehrstechnik, 1969, Heft 86, S. 48 ff.; Fakiner, F., Das Leitprogramm der DB für höhere Geschwindigkeiten auf Hauptbahnen: der wirtschaftliche Weg zu kürzeren Fahrzeiten, in: Die Bundesbahn, 43. Jg. (1969), S. 559 ff.

2) Die Sachverständigenkommission schlägt zur Entlastung des innerstädtischen Verkehrs vor, die Höchstgeschwindigkeit für einzelne Straßenzüge in Ortschaften heraufzusetzen (z.B. auf 60 oder 70 km/h), wodurch sich die durchschnittliche Reisegeschwindigkeit sowohl für den individuellen Verkehr als auch für die öffentlichen Straßenverkehrsmittel erhöht. Siehe dazu Sachverständigengutachten, a.a.O., Tz. 124 zu Frage 3.

Die Vielzahl der mit diesen Verkehrsregelungen zusammenhängenden verkehrlichen Situationen mit Auswirkungen auf die Transportzeit läßt sich hier nur global darstellen. Es würde den Rahmen dieser Arbeit sprengen, wenn etwa Brems- und Anfahrtsvorgänge von Straßenbahnen und Zügen oder von Kraftfahrzeugkolonnen näher untersucht würden, um Hinweise auf den Zeitgewinn eines Transportweges gegenüber anderen zu ermitteln. ¹⁾

13112 Darstellungs- und Ermittlungsverfahren des naturalen Zeitgewinnes

Für die Darstellung des naturalen Zeitgewinnes wurden verschiedene Methoden vorgestellt, die teilweise gleichzeitig als Ermittlungsverfahren angesehen werden können. So dient beispielsweise das Isochronenverfahren von Wehner ²⁾ der graphischen Darstellung des Einzugsgebietes

1) Vgl. dazu z.B. Wiedemann, R., Pulkauflösung hinter Lichtsignalanlagen - Anwendung eines Simulationsmodells, in: Straßenverkehr und Straßenverkehrstechnik, Heft 86 1969, S. 93 ff.; Allsop, R.E., An Analysis of Delays to Vehicle Platoons at Traffic Signale, in: Straßenverkehr und Straßenverkehrstechnik, Heft 86, 1969, Seite 104 ff.; Krell, K., Der Einfluß von Verzögerungen, Beschleunigungen und Abstandssicherungen auf die Mindestzugfolgezeit von S- und U-Bahnen, in: Verkehr und Technik, 1964, Heft 17, S. 334 ff.; Funck, R., Binder, V., Priebe, W., und Steiner, A., Ein Verfahren zur Schätzung der Straßenentlastungswirkung von Gütertransportverboten, in: Zeitschrift für Verkehrswissenschaft, 40. Jg. (1969), Seite 1 ff.

2) Vgl. Wehner, B., Grenzen des Stadtraumes vom Standpunkt des innerstädtischen Verkehrs, Würzburg 1934, S. 49. Siehe zum Isochronenverfahren auch Steinecke, F.E., Methode zur Ermittlung der Zeit- und Kostenvorsprünge beim Park-and-ride-System, Stuttgart 1969, S. 17; Potthoff, G., Verkehrsströmungslehre, Band 3, Die Verkehrsströme im Netz, Berlin (Ost) 1964, S. 42 ff.

von Verkehrsmitteln in bestimmten Transportzeiten. Unter Isochronen (Linien gleichen Zeitbedarfes) werden Kurven verstanden, welche den Einflußbereich eines Verkehrsmittels von einem Zentrum aus für je eine bestimmte Gesamtreisezeit abstecken. Dieses Verfahren hat allerdings den Nachteil, daß mittlere Fahrgeschwindigkeiten der Verkehrsmittel festgelegt werden müssen. Um Schwankungen im Verkehrsfluß berücksichtigen zu können, müssen für verschiedene Geschwindigkeiten jeweils Isochronen berechnet und die entsprechenden Isochronenkarten gezeichnet werden.

Eine Verbesserung dieses Verfahrens stellt das Vorsprungszonenverfahren dar. Es gestattet das direkte Ablesen des naturalen Zeitgewinnes eines schnelleren Verkehrsmittels bzw. Verkehrsweges gegenüber den langsameren.¹⁾ Für jedes Verkehrsmittel bzw. für jeden Verkehrsweg wird innerhalb der verschiedenen Zonen unmittelbar der naturale Zeitgewinn gegenüber den anderen Verkehrsmitteln und Verkehrswegen berechnet. Ist ein Verkehrsmittel in den betrachteten Zonen schneller als ein anderes Verkehrsmittel, dann wird für die Vorsprungszone der naturale Zeitgewinn in Minuten eingezeichnet.

Der erste Versuch, die Vorsprungszonen durch eine mathematische Gleichung zu ermitteln, stammt von Pirath²⁾. Er ersetzte die tatsächlichen Entfernungen zwischen Quell- und Zielort durch

1) Vgl. Wehner, B., a.a.O., S. 50 und Steinecke, F.E., a.a.O., S. 17

2) Vgl. Pirath, C., Zeit- und Kostenvorsprung der Reichsautobahnen für die Raumüberwindung mittels Kraftwagen, in: Raumforschung und Raumordnung, 1938, Heft 6, S. 252 ff.

Luftlinienentfernungen.

Dieses Verfahren baute Steinecke aus.¹⁾
Er untersuchte den naturalen Zeitgewinn des Park-and-ride-Systems für den Raum Stuttgart. Dabei ging er von empirisch gemessenen Geschwindigkeiten für Landstraßen aus²⁾ und entnahm die Fahrzeiten der Eisenbahn den vorliegenden Fahrplänen. Die Annahmen Steineckes können auch auf andere Vergleiche der Transportzeiten von Verkehrsmitteln übertragen werden, da in seiner Arbeit sowohl öffentliche als auch individuelle Verkehrsmittel Gegenstand der Betrachtung waren. Steinecke stellte eine Formel auf, die kurz darzustellen ist:
Es seien P der Wohnort eines Pendlers, B ein Bahnhof nahe dem Pendlerwohnort, C der Zielbahnhof und A die Arbeitsstätte. Die Fahrzeit mit der Eisenbahn zwischen B und C sei T_E . Die Anfahrzeit zum Bahnhof B ist T_3 , und der Abgangsweg zwischen Zielbahnhof C und der Arbeitsstätte A wird in der Abgangszeit T_Z zurückgelegt. Die entsprechende Fahrzeit mit dem Auto zwischen P und A sei T_1 . Naturaler Zeitgewinn eines Transportweges liegt bei Ungleichheit der folgenden Formel vor:³⁾

$$T_1 = T_Z + T_E + T_3 + M$$

1) Vgl. Steinecke, E.F., a.a.O., S. 19 ff.

2) Vgl. ebd., S. 21.

3) Ebd., S. 24

Dabei ist M die Summe aller wegunabhängigen Verlustzeiten, die bei der direkten oder gebrochenen Fahrt auftreten (Parkplatzsuchzeiten, Umsteigezeiten, Wartezeiten).

Diese Formel beruht auf der Annahme, daß der maßgebende Streckenabschnitt für die Anfahrt zum Bahnhof die Hauptverkehrsstraßen sind. Für den auf diese Weise gegenüber der mittleren Geschwindigkeit v_m und Verlängerungsbeiwert q ¹⁾ entstehenden Zeitzuschlag T_S wird zudem angenommen, daß alle Orte im Bereich eines Bahnhofes mit einer mittleren PKW-Geschwindigkeit v_m den gleichen Zeitzuschlag T_S haben. Der Zeitzuschlag T_S für das Anfahren des Bahnhofes läßt sich für den Bereich des Bahnhofes mit einem Luftlinienabstand S_2 zum Zentrum aus der Formel

$$T_S = T_B - \frac{S_2 \times (1 + q) \times 60}{v_m} \quad (\text{min.})$$

berechnen.

Dabei bedeuten: T_B = tatsächliche Fahrzeit zwischen Zentrum und Bahnhof auf Grund von Messungen

v_m = mittlere PKW-Geschwindigkeit im Einzugsbereich des Bahnhofes

q = Verlängerungsbeiwert der Luftlinienverbindungen im Einzugsbereich des Bahnhofes

In den letzten Jahren wurden Verfahren der elektronischen Datenverarbeitung vorgestellt, von denen verschiedentlich eine einfache Lösung der Probleme in der Ermittlung des naturalen Zeitgewinnes erwartet wurde. Beispielsweise bietet

1) Es handelt sich um einen Verlängerungsbeiwert der Luftlinienverbindungen im Einzugsbereich des Bahnhofes.

die Internationale Büromaschinen GmbH Deutschland ein "Programmsystem zur Ermittlung der Verkehrsbelastung in Linien-netzen des öffentlichen Nahverkehrs" an,¹⁾ mit dem neben anderen Auswertungsmöglichkeiten die gesamten Reisezeiten eines Netzes öffentlicher Verkehrsmittel berechnet werden können. Es ist jedoch festzustellen, daß mit dieser Art von Programmen die eigentlichen Probleme der Ermittlung des Zeitgewinnes nicht gelöst werden. Der Einsatz der Programme setzt nämlich voraus, daß die relevanten Daten vom Planer bereits ermittelt sind. Mit dem Programm werden dann lediglich langwierige Additionen der Daten zeitlich verkürzt.

Dieser kurze Einblick in derzeit angebotene Verfahren zur Ermittlung des naturalen Zeitgewinnes genügt für die vorliegende Arbeit. Es muß in diesem Zusammenhang aber noch auf ein weiteres Problem hingewiesen werden, nämlich auf die Aggregation durchschnittlicher Zeitgewinne zu einem jährlichen Betrag. Wenn die Zeitgewinne geschichtet nach Reisezwecken vorliegen, können nämlich unterschiedliche Multiplikatoren verwendet werden, die jeweils auf ihre Sachadäquanz geprüft werden müssen. So verwenden viele Autoren ausnahmslos den Faktor 365 Tage, während beispielsweise in einer bei Haney erwähnten Untersuchung ein Faktor von nur 95,4 Tagen

¹⁾ Vgl. IBM Deutschland, RZ Programmentwicklung (Hrsg.), NAPRO, ein Programmsystem zur Ermittlung der Verkehrsbelastung in Liniennetzen des öffentlichen Verkehrs, o.O., 1967; sowie nähere Ausführungen bei Geiger M., a.a.O., S.73 ff.

eingesetzt wird. ¹⁾ Aussagen darüber, welche Faktoren für die einzelnen Reisezwecke gewählt werden müßten und welcher Durchschnittswert bei zusammengefaßter Betrachtung aller Reisezwecke anzuwenden wäre, sind jedoch derzeit noch nicht möglich. Hierfür wären Untersuchungen vorzunehmen, die ergeben müßten, wie das gesamte Verkehrsaufkommen sich auf die verschiedenen Tageszeiten verteilt und nach Wochentagen und saisonal auftretenden Einflüssen geschichtet ist.

Der Überblick über Darstellungsformen und Berechnungsmöglichkeiten des naturalen Zeitgewinnes zeigt, daß die Problematik seiner Ermittlung sich nicht in der Aufgabe erschöpft, Reisezeiten einander gegenüberzustellen. Die erwähnten Verfahren erfordern nämlich durchweg, daß die Reisezeiten innerhalb der zu vergleichenden Systeme bereits bekannt sind. Wenn jedoch für Kosten-Nutzen-Analysen Zeitgewinne zu ermitteln und zu bewerten sind, fehlen in der Regel sowohl die Informationen über die Reisezeiten im Einflußbereich der Maßnahme vor deren Realisation als auch solche über die zu erwartenden Reisezeiten nach der Realisation. Zudem sind keine Informationen über die Komponenten der Reisezeiten vorhanden. Auf die Verfahren zur Ermittlung der Komponenten der Transportzeit kann hier nicht im einzelnen einge-

¹⁾ Vgl. dazu Haney, D.G., Problems, Misconceptions and Errors in Benefit-Cost Analyses of Transit Systems, in: Highway Research Record, Nr. 314, S. 98 ff., insbes. S. 111.

gangen werden. In einem Abriß sollen nur solche Hauptprobleme angesprochen werden, die im Hinblick auf Lösungsmöglichkeiten durch die Faktorenanalyse einer besonderen Herausstellung bedürfen.

Erst in neueren verkehrlichen Untersuchungen sind Ansätze für die getrennte Ermittlung der Komponenten der Reisezeiten zu finden. Bisher wurde in Zeitbudgets ¹⁾ oder Fragebogenaktionen ²⁾ meist nach Reisezeiten von Haus zu Haus gefragt. Diese Reisezeiten stehen aber in der Gunst der Verkehrsteilnehmer nicht in allen Abschnitten gleich hoch. Wenn z.B. auf die Prioritätenbewertung einer englischen Forschergruppe vorgegriffen wird, ³⁾ dann zeigt sich die unterschiedliche Gunst der Reisenden für Fußwegzeiten, Wartezeiten, Umsteigezeiten, Fahrzeiten und Parkplatzsuchzeiten. Weil neuere empirische Verfahren zur Schätzung von Bewertungs-

1) Zur Anwendbarkeit von Zeitbudgets für die Ermittlung von Reisezeiten und ihrer Komponenten siehe Geiger, M., a.a.O., S. 125 ff.

2) Zu Fragebogenaktionen im Verkehr siehe z.B. Ueberschaer, M., Die Aufteilung der Verkehrsströme auf verschiedene Fahrtwege (Routen) in Stadtstraßennetzen aufgrund der Straßen- und Verkehrsbedingungen beim morgendlichen Berufsverkehr, in: Straßenverkehr und Straßenverkehrstechnik, 1969, Heft 85; Allgemeiner Deutscher Automobil-Club (ADAC), (Hrsg.), Das Ergebnis des großen Motorwelt-Streckentests, in: ADAC-Motorwelt, Oktober 1971, Heft 10, Seite 50 ff.; sowie Geiger, M., a.a.O., S. 120 ff.

3) Siehe dazu Punkt 213 dieser Arbeit.

sätzen des Zeitgewinnes vom Verhalten der Verkehrsteilnehmer und damit von ihren Präferenzskalen ausgehen, sind Differenzierungen nach Komponenten der Reisezeit dringend nötig. Über die Faktorenanalyse könnten solche Verhaltensgruppen abgegrenzt werden, die für bestimmte Komponenten der Reisezeit und deren Verkürzung besondere Präferenzen zeigen.

Die Verfeinerung der Ermittlungsmethoden für die Komponenten der Reisezeiten und entsprechende umfangreiche empirische Untersuchungen sind dringend zu fordern. Wenn z.B. an die Ungunst weiter Bevölkerungskreise für Wartezeiten an ungeschützten Haltestellen öffentlicher Verkehrsmittel gedacht wird, dann können Verringerungen dieser Zeiten wesentlich höher bewertet werden als die Verringerung reiner Fahrzeiten. Eine erste umfangreiche Untersuchung der Komponenten der Reisezeiten im Fernverkehr legt Teuber¹⁾ vor. Sein methodisches Vorgehen könnte als Grundlage weiterer Forschungen auch im Personennahverkehr übernommen werden.

1312 Ableitung von Bewertungssätzen für den naturalen Zeitgewinn

Die Bewertung des Mengengerüsts der Nutzenpositionen wandelt die naturalen Größen für eine

1) Siehe dazu Teuber, M., Grundwerte der Reisezeiten für Fernreisen in der Bundesrepublik Deutschland mit Flugzeug, Eisenbahn und Personenkraftwagen, Forschungsarbeiten des verkehrswissenschaftlichen Instituts an der Universität Stuttgart, Bericht 6, Stuttgart 1972.

Verwendung in Kosten-Nutzen-Analysen in monetäre Größen um. Soweit die betreffenden Nutzen Marktpreise haben, sind diese bei der Bewertung zu verwenden.¹⁾ Dabei wird angenommen, daß die Marktpreise die Knappheitsverhältnisse der Güter widerspiegeln. Für die Überlegungen zum Nutzen aus dem Zeitgewinn ist also nach dem Markt der Zeit und den entsprechenden Preisen zu fragen. Dabei wird zu klären sein, was Zeit ist und ob sie ein marktfähiges Gut darstellt.

Zeit ist ein physikalischer Begriff und ohne Eingrenzung in bestimmte Abschnitte nicht definierbar. Wird von Zeit gesprochen, dann sind entweder Zeitpunkte oder Zeiträume gemeint. Um genauere Vorstellungen von der Zeit zu erhalten, müssen also explizit ein oder mehrere Zeitpunkte angegeben werden. Da aber die Zeit theoretisch unendlich teilbar ist, können Zeitpunkte in der Praxis nicht exakt dargestellt werden. Zur Festlegung von endlichen Zeitpunkten sind also Zeiträume anzugeben. Dadurch reduziert sich die Betrachtung auf bestimmte Zeiten, die innerhalb größerer Zeiträume liegen.²⁾ Für die Zeiträume wurden bisher Begriffe wie Sekunden, Minuten, ..., Wochen, ... usw. eingeführt, auf die nicht näher einzugehen ist, da sie im allgemeinen Sprachgebrauch festliegen.

1) Zu den Definitionen des Marktes und zu unterschiedlichen Marktpreisen vgl. z.B. Heinen, E., Betriebswirtschaftliche Kostenlehre, Band I Begriff und Theorie der Kosten, 2. Auflage, Wiesbaden 1965, S. 309 ff.

2) Siehe dazu auch Weber, E., Das Freizeitproblem, Anthropologisch-pädagogische Untersuchungen, München/Basel 1963, S. 12. Weber versteht die Zeit als "mehr oder weniger lang dauernde, unwiederholbare anfangs- und endbestimmte, mit Uhren meßbare Ausschnitte aus dem menschlichen Leben".

Wenn nur die Zeit im physikalischen Sinn gemeint ist, kann für sie kein Markt gefunden werden. Die Zeit kennt nämlich im wirtschaftlichen Sinne keinen Anbieter, sondern nur Nachfrager. Daher kann auch kein Individuum einem anderen Zeit verkaufen. Es ist also Peschel zuzustimmen, daß die Zeit an sich keinen Wert hat.¹⁾ Innerhalb eines Zeitraumes können aber von den Individuen Tätigkeiten ausgeführt werden.²⁾ Dabei ist es nicht erforderlich, daß sich das Individuum bewegt, d.h. als Tätigkeit werden auch Denkvorgänge oder der Schlaf angesehen. Auch Transportvorgänge von Individuen sind Tätigkeiten. Der Transportvorgang ist zumeist nur zur Ausführung anderer Aktivitäten notwendig. Zur Abgrenzung der vorliegenden Problematik werden die Transportvorgänge daher isoliert von den zugehörigen Aktivitäten betrachtet.

Die Individuen führen Tätigkeiten nur aus, wenn sie in einem unmittelbaren oder mittelbaren Zusammenhang mit den individuellen Zielen stehen. Beispielsweise arbeiten die meisten Menschen, um durch das Einkommen zunächst ihre physischen Bedürfnisse befriedigen zu können.³⁾ Wenn nun schon für die Zeit an sich kein Markt besteht, ist nach den Märkten für die verschiedenen Tätigkeiten zu fragen, um

1) Vgl. Peschel, K., a.a.O., S. 11.

2) Siehe dazu auch Rosenstein-Rodan, K., The Rôle of Time in Economic Theory, in: *Economica*, Vol. 1 (1934), S. 77 ff. insbes. S. 86.

3) Zu den Graden der Erfüllung menschlicher Bedürfnisse im Arbeitsleben vgl. March, J.G. und Simon, H.A., *Organizations*, 8. Auflage, New York 1966.

über die Dauer der Tätigkeiten Märkte für die entsprechenden Zeiten zu finden.

Im Rahmen dieser Arbeit kann keine vollständige Aufzählung aller denkbaren menschlichen Tätigkeiten sowie ihrer zeitlichen Verteilungen erfolgen.¹⁾ Festzustellen ist nur, daß einzelne Tätigkeiten eng korreliert sind mit bestimmten Transportvorgängen, die zur Durchführung dieser Tätigkeiten notwendig sind. Dabei ergibt sich das Problem, welcher Tätigkeit ein Transportvorgang zuzurechnen ist. Das heißt, es ist zu prüfen, ob der Transportvorgang der vorhergehenden Tätigkeit oder den während bzw. nach dem Transportvorgang ausgeführten Tätigkeiten zuzuordnen ist. Dieses Problem soll an einem Beispiel erklärt werden: Die Pendelfahrt vom Wohnort zur Arbeitsstätte kann entweder der morgendlichen Freizeit zwischen Aufstehen und Fahrtbeginn oder der nachfolgenden Arbeitszeit zugerechnet werden. Im zweiten Fall wird hier angenommen, daß das Haus nur wegen der Tätigkeit Arbeit verlassen wird und daher die Pendelzeit zur Arbeitszeit gehört. Schwieriger wird es dagegen, die Pendelfahrt von der Arbeitsstätte zum Wohnort einzuordnen. In diese Transportzeit fallen nämlich häufig Tätigkeiten zur Erledigung persönlicher Angelegenheiten oder Besuche, Spaziergänge usw. Insbesondere berufstätige Frauen kaufen häufig am Abend ein und führen daher in diesem Zeitraum Aktivitäten aus, die sonst ein Verlassen der Wohnung und damit eine eigene Transportzeit bedingen würden. In bisherigen Untersuchungen²⁾ wurden beide Pendelfahrten auf die Aktivität Einkommenserzielung bezogen; es erscheint aber

1) Siehe zu den Arten von Tätigkeiten die Ausführungen in Kapitel 132 dieser Arbeit.

2) Z.B. von Thomas, Th.C., a.a.O., S. 16 ff.

sinnvoll, zukünftige Erhebungen nach der hier erörterten Differenzierung aufzubauen, weil sich dadurch sicherlich ein realistischeres Bild der Pendelfahrten ergibt. Wenn bedacht wird, wieviele berufstätige Frauen heute nach Arbeitsschluß wegen der notwendigen Besorgungen ihren Heimweg verlängern müssen und dabei gegenüber der morgendlichen Pendelfahrt zusätzliche Wartezeiten, Umsteigezeiten und Fußwegzeiten in den knappen Zeitraum zwischen Arbeitsschluß und Geschäftsschluß legen, erscheint diese Forderung durchaus berechtigt.

Die sachadäquate Zurechnung des Transportzeitraumes zu bestimmten Tätigkeiten ist deshalb besonders wichtig, weil oft gefordert wird, die tatsächlichen und hypothetischen Marktpreise der einzelnen Tätigkeiten auch auf den entsprechenden Transportzeitraum zu übertragen. Wenn also beispielsweise naturale Zeitgewinne bei der Pendelfahrt zur Arbeit entstehen, könnte der Zeitgewinn sowohl mit dem Bewertungssatz für den Zeitraum zur Einkommenserzielung als auch mit dem Bewertungssatz für die Tätigkeiten in der Freizeit oder zur Erledigung persönlicher Angelegenheiten bewertet werden. Denkbar wäre z.B. die Forderung, den Zeitgewinn berufstätiger Frauen bei der morgendlichen Pendelfahrt mit deren durchschnittlichem Nettolohn zu bewerten, den abendlichen Heimweg einschließlich der Besorgungen aber mit dem Bruttolohn einer Hausangestellten.

In dieser Arbeit wird folgendermaßen verfahren:
Wenn die Transportzeit nur für eine Tätigkeit notwendig ist, wird sie dieser Tätigkeit zugeordnet. Werden innerhalb einer Transportzeit artmäßig verschiedene Tätigkeiten ausgeführt, sind die Transportzeiten zwischen den Tätigkeiten derjenigen Tätigkeit zuzuordnen, die nach dem Transportvorgang ausgeführt werden. Diese Regelung bedingt in der Zukunft umfangreiche Untersuchungen über die Tätigkeiten einzelner Verkehrsteilnehmerschichten, ist aber notwendig, um eine sachlich einwandfreie Abgrenzung zu finden.

13121 Theoretische Überlegungen zu Bewertungssätzen

In der Diskussion um den monetären Zeitgewinn im Verkehrssektor wird von vielen Autoren die generelle Bewertung des naturalen Zeitgewinnes mit Lohnsätzen befürwortet.¹⁾ Aufgrund theoretischer Ableitungen wird dabei über die Verteilung der gesamten verfügbaren Zeit der Individuen auf die beiden alternativen Verwendungsmöglichkeiten "Aktivitäten zur Einkommenserzielung" und "Aktivitäten der Freizeit" versucht, den Wert der jeweiligen Transportzeiträume zu bestimmen und auf den Transportvorgang zu übertragen. Dabei wird zumeist über das zeitliche Arbeitsangebot der Individuen und den Lohnsatz ein Zusammenhang zwischen dem Wert der Arbeits-

1) Vgl. z.B. Jürgensen, H., Die Bedeutung des Zeitfaktors bei der Abstimmung öffentlicher und privater Investitionen im Straßenverkehr, in: Der Güterverkehr, 12. Jg. (1963), S. 5; Fleischer, G.A., Effect of Highway Improvement on Travel Time of Commercial Vehicles, in: Highway Research Record, 1963, Nr. 12, S. 20 ff.; Hoch, J., Benefit - Cost Method for Evaluating Expressway Construction, in: Traffic Quarterly, Vol. 15 (1961), S. 20, ff.; Moses, L.N., und Williamson, H.F., jr., Value of Time, Choice of Mode and the Subsidy Issue in Urban Transportation, Journal of Political Economy, Juni 1963, S. 247, ff., sowie die umfangreicheren Ausführungen bei Geiger, M., a.a.O., S. 147, ff.

zeit und der Freizeit bei unterschiedlicher Zeitdauer der Arbeitszeit hergestellt¹⁾.

Diese vielfach vorgeschlagenen Verfahren und die entsprechenden Bewertungssätze werden hier aus mehreren Gründen abgelehnt. Die theoretischen Verfahren zur Bewertung der Zeit gehen nur von der gesamten Zeit für die Ausführung der Tätigkeiten aus. Dabei wird mit zumeist unzulänglichen Ansätzen versucht, über die Zeitdauer der Tätigkeiten einen Marktpreis für den entsprechenden Zeitraum festzulegen. Welche Schwierigkeiten im Wert dieser Zeit insbesondere für Freizeittätigkeiten bestehen, wird noch aufzuzeigen sein. Es ist hier grundsätzlich zu fragen, ob diese Werte für einen Bewertungssatz von Zeitgewinnen verwendbar sind.

Soweit für festliegende Zeiten der Tätigkeiten entsprechende Marktpreise gefunden sind, ist damit keineswegs gesagt, daß diese Marktpreise auch für eine Verkürzung der Zeiten gelten müssen. Dieser Gesichtspunkt wird deutlich, wenn von Endprodukten aus Transportzeit und Tätigkeit ausgegangen wird.

Wird entweder der Zeitraum für den Transportvorgang oder der für die Tätigkeit verkürzt, dann kann die gewonnene Zeit sowohl für artgleiche als auch für artverschiedene Tätigkeiten verwendet werden. Unter der Annahme, daß die gesparte Zeit für artgleiche Tätigkeiten verwendet wird, kann der Wert dieses Zeitraumes gleich, höher oder

¹⁾ Vgl. Andreac, C.A., a.a.O., S. 36; sowie Schneider, E., Einführung in die Wirtschaftstheorie, II. Teil, Wirtschaftspläne und wirtschaftliches Gleichgewicht in der Verkehrswirtschaft, 10. Auflage, Tübingen 1965, Seite 371 ff.

niedriger sein als der Wert für den ursprünglich veranschlagten Zeitraum. So kann z. B. der naturale Zeitgewinn, der zu einem zusätzlichen Auftrag führt, mit einem höheren Wert angesetzt werden als der Zeitraum für die bisher erhaltenen Aufträge, weil die Tätigkeit ohne Zeitgewinn nicht möglich wäre. Andererseits kann der naturale Zeitgewinn nur zu einem Bereitschaftsdienst führen, während dessen kein Auftrag bearbeitet wird. Dann ist es wiederum fraglich, ob dieser Zeitraum gleich oder niedriger bewertet werden soll als der Zeitraum für die ursprünglich geplanten Endprodukte.

Wenn die Menschen durch den Zeitgewinn eine art - verschiedene Tätigkeit zusätzlich ausführen, wäre nach der oben angeführten Regelung¹⁾ der Bewertungssatz der zusätzlichen Tätigkeit zu verwenden. Dabei ergibt sich aber wieder das Problem, ob die zusätzliche Tätigkeit mit dem gleichen Wert anzusetzen ist, der ihr bei ursprünglicher Zeiteinteilung zuzuordnen wäre.

Ein weiteres Problem aller theoretischen Ableitungen besteht darin, daß der so gewonnene Bewertungssatz der Tätigkeiten und der Transportzeit eine lineare Beziehung zur Zeitdauer des Endproduktes voraussetzt. Damit wird angenommen, daß auch der Bewertungssatz für alle Spannen des naturalen Zeitgewinnes linear verläuft. So würde beim Bewertungssatz eines Endproduktes von DM 6,-- pro Stunde ein natürlicher Zeitgewinn von 10 Minuten zu einem monetären Zeitgewinn von DM 1,-- führen. Andererseits wäre ein natürlicher Zeitgewinn von zwei Stunden mit einem monetären Zeitgewinn von DM 12,-- verbunden. Daß diese einfache Relation insbesondere bei Erweiterung oder Verkürzung der angegebenen naturalen Zeitgewinne nicht zutreffend

¹⁾ Vgl. S. 69 dieser Arbeit.

sein kann, wird durch folgenden Gedankengang verdeutlicht. Wenn bei einem Transportvorgang im Nahverkehr 10 Minuten gewonnen werden und bei einem Flug zum Beispiel 5 Stunden gegenüber einer Eisenbahnfahrt, dann ist der relative Produktivitätszuwachs bei Verwendung des Zeitgewinnes zur Einkommenserzielung im zweiten Falle wesentlich höher. Bis nämlich die in beiden Fällen notwendige Vorbereitung der Arbeit erledigt ist, kann der Zeitgewinn von 10 Minuten im ersten Beispiel verstrichen sein; somit wurde keine produktive Arbeit geleistet.

Die Verwendung eines theoretisch abgeleiteten Bewertungssatzes berücksichtigt zudem notwendige Differenzierungen nicht, weil nur der gesamte Preis des Endproduktes in die Betrachtung ein-
geht. Zu den Differenzierungen zählen verschiedene Werte für

- 1) Fahrzeiten, Wartezeiten, Umsteigezeiten sowie An- und Abmarschzeiten im öffentlichen Verkehr;
- 2) Fahrzeiten, Parkplatzsuchzeiten, sowie An- und Abmarschzeiten im Individualverkehr;
- 3) Transportzeiträume mit saisonal und tageszeitlich bedingten verkehrlichen Situationen;
- 4) Alternative Größen der Reisegruppen;
- 5) Persönliche Merkmale der Verkehrsteilnehmer.

Theoretische Ableitungen von Bewertungssätzen auf der Grundlage von Lohnsätzen werden hier auch deshalb abgelehnt, weil sie nur eine Gruppe von Nutzenträgern berücksichtigen. Abgesehen von den obengenannten Kritikpunkten, kann nämlich bei diesen Ableitungen nur der Nutzen solcher Ver-

kehrsteilnehmer bewertet werden, die selbst Verursacher der Reise sind und zumeist als einzige Nutzenträger aus dem Zeitgewinn betrachtet werden. Es ist unbestritten, daß beim Vorschlag und der Verwendung dieses Bewertungssatzes der bisher zumeist untersuchte Reisezweck des Pendelns zur Arbeitsstätte im Vordergrund stand, bei dem tatsächlich in erster Linie der Verkehrsteilnehmer Nutzenträger ist, soweit er normalerweise pünktlich zur Arbeit kommt. Jedoch berücksichtigt dieser Bewertungssatz nur einen kleinen Teil der für diesen Reisezweck denkbaren Nutzenarten. Er kann daher bestenfalls als Ersatzlösung betrachtet werden, wobei er wiederum nur eine Untergrenze darstellt.

Eines der Hauptprobleme derartiger theoretischer Ableitungen des Bewertungssatzes für naturale Zeitgewinne zwecks Verwendung in Kosten-Nutzen-Analysen ist der kaum beachtete Bezug zur Zukunft. Die Bewertung mit dem heutigen durchschnittlichen Lohnsatz und die Annahme, daß dieser Wert das Grenzwertprodukt künftiger Perioden widerspiegeln würde, sind wegen der nur schwer abschätzbaren Lohn- und Produktivitätsentwicklung untragbar. Wegen der zu erwartenden weiteren Reduzierung der wöchentlichen Arbeitszeit und der Produktivitätssteigerung wird die Differenz zwischen beiden Kennzahlen immer größer. ¹⁾

1) Vgl. Pusch, R.H., Scholz, I., Hensel, H. und van Rey, K., Methodische Grundlagen einer Stauungskostenrechnung für den Stadtverkehr (Band I), Institut für Industrie- und Verkehrspolitik der Universität Bonn, Bonn 1971, Seite 287 ff.

Deshalb ist es auch nicht möglich, die Lohnentwicklung künftiger Jahre durch Ansatz eines linearen Faktors bei der Ermittlung des für spätere Perioden geltenden Bewertungssystems zu berücksichtigen.

13122 Empirische Verfahren zur Schätzung von Bewertungssätzen

Die empirischen Verfahren zur Schätzung von Bewertungssätzen sollen an dieser Stelle nur der Vollständigkeit halber erwähnt werden. Ihre Problematik, auch im Hinblick auf die Verbesserungsmöglichkeiten durch die Faktorenanalyse, sind Diskussionsobjekt des zweiten Hauptteils dieser Arbeit.

132 Öffentlich-wirtschaftliche Ziele als Orientierungshilfe für die Differenzierung des Nutzens aus dem Zeitgewinn

Der Zweck von Kosten-Nutzen-Analysen und vergleichbarer Verfahren kann nicht die wahllose Ermittlung und Gegenüberstellung von zufällig greifbaren Kosten- und Nutzenarten sein. Ebenso wie die Auswahl der öffentlichen Maßnahmen hinsichtlich der öffentlich-wirtschaftlichen Ziele erfolgen muß, ist auch das entsprechende Verfahren zur Schätzung ihrer Wirkungen an eben diesen Zielen auszurichten.

Hier taucht allerdings das bekannte Problem der Adäquanz von Maßgrößen der Wirkungen einer Maßnahme und der zu verfolgenden öffentlich-wirtschaftlichen Ziele auf.¹⁾ Viele Ziele können

1) Dieses Problem ist eng korreliert mit der Ziel-Mittel-Adäquanz. Siehe dazu Oettle, K., Verkehrspolitik, a.a.O., S. 24 ff.

nicht in einer solchen Form konkretisiert werden, daß der Zielerreichungsgrad in einfachen Maßgrößen der Wirkungen auszudrücken ist. Vielfach muß dann auf Hilfsgrößen zurückgegriffen werden, um den Zielerreichungsgrad festzustellen. Eine derartige Hilfsgröße wäre der naturale Zeitgewinn. Wenn ein öffentlich-wirtschaftliches Ziel im Verkehrssektor beispielsweise lauten würde, daß die Transportzeiten zu verringern sind, ist der naturale Zeitgewinn eine eindeutige Maßgröße für die Erreichung dieses Zieles.

Dieses Ziel stellt aber nur eine Ausprägung öffentlich-wirtschaftlicher Ziele dar. Öffentlich-wirtschaftliche Ziele sind aber wiederum eingebettet in allgemeine staatspolitische Motive. Die globale Formulierung eines Zieles, wie z.B. die Forderung nach einer Reduzierung von Transportzeiten, genügt jetzt nicht mehr. Das bedeutet, daß bereits bei der Konkretisierung öffentlich-wirtschaftlicher Ziele diejenige Schicht der Bevölkerung festzulegen ist, die aus der Maßnahme Nutzen ziehen soll. Dabei muß auch beachtet werden, daß wegen der knappen Finanzierungsmittel nicht der gesamte Bedarf an öffentlichen Leistungen gedeckt werden kann.

Wenn derartige Schichten von Nutzenträgern betrachtet werden, ist es fraglich, ob öffentlich-wirtschaftliche Ziele mit der Vorgabe von naturalen Größen des Zeitgewinnes ausreichend konkretisiert werden können. Es müßte dann nämlich bekannt sein, daß der naturale Zeitgewinn verschiedener Bevölkerungsschichten mit einem

bestimmten Nutzen in festen Relationen verbunden ist. Diese Kenntnis fehlt aber bis heute und wird wohl auch in absehbarer Zeit nicht zu erhalten sein.

Die öffentlich-wirtschaftlichen Ziele werden daher auch in naher Zukunft global formuliert bleiben und sind nur für den Einzelfall zu konkretisieren.¹⁾ Dementsprechend ist die Beurteilung der Wirkungen von Maßnahmen hinsichtlich dieser Ziele nicht mit einer einzigen Maßgröße möglich.²⁾

Zum Verständnis der Vielgestaltigkeit öffentlich-wirtschaftlicher Ziele und der dadurch notwendigen Differenzierung der Maßgrößen von Wirkungen sei kurz auf diese Ziele eingegangen. Die öffentlich-wirtschaftlichen Ziele weisen eine derartige Vielgestaltigkeit auf, daß hier nicht die einzelnen Zielarten dargestellt werden können; daher sei auf die Kategorien von Zielen rekurriert.

1) Allerdings sind diese Ziele sogar im Einzelfall vielfach noch so global formuliert, daß die öffentlich-wirtschaftlichen Rechnungsziele nur schwer festzulegen sind. Oettle sieht die Hauptschwierigkeit bei der Formulierung öffentlich-wirtschaftlicher Rechnungsziele "in der häufig zu vagen, leerformelhaften Formulierung der jeweiligen öffentlichen Aufgaben des Betriebes". Oettle, K., Thesen zu dem Thema: Kann neben ... , a.a.O., These 7.

2) Diese Überlegung ergibt sich analog derjenigen für die Beurteilung des Erfolges öffentlicher Betriebe. Siehe dazu die Ausführungen auf S. 14 dieser Arbeit sowie die dort angegebene Literatur.

Oettle unterscheidet die öffentlich-wirtschaftlichen Zielkategorien hinsichtlich der Teilaufgaben der Leistungs- und Finanzpolitik in:¹⁾

a) Darbietungsziele

- aa) Bedarfsdeckungsziele (Leistungsziele),
- bb) Bedarfslenkungsziele (Reglementierungs- und Beeinflussungsziele),
- cc) Be- und Entlastungsziele;

b) Sicherungsziele

- aa) leistungswirtschaftliche Sicherungsziele,
- bb) finanzwirtschaftliche Sicherungsziele;

c) Ausgleichsziele.

Die Sicherungs- und Ausgleichsziele haben für die vorliegende Untersuchung keine Bedeutung. Die Sicherungsziele erstrecken sich auf "die Behandlung der leistungswirtschaftlichen Risiken oder auf die finanzwirtschaftliche Vorsorge für die künftige Aufgabenerfüllung " ²⁾ in öffent-

1) Siehe dazu Oettle, K., Über den Charakter öffentlich-wirtschaftlicher Zielsetzungen, a.a.O., S. 252 ff., sowie Orlik, G., Die Deutsche Bundespost im Spannungsfeld gegensätzlicher Anforderungen, Diss. München 1971, Seite 126 ff.; Witt, D., Die Einflüsse öffentlich wirtschaftlicher Ziele auf die rationale Finanzierung öffentlicher Betriebe, Diss. München 1972, S. 29 ff.; Mahnkopf, R., Möglichkeiten einer Berücksichtigung unterschiedlicher Ziele kaufmännischer Unternehmungen und öffentlicher Betriebe in der betriebswirtschaftlichen Investitionstheorie, Diss. München 1972, Manuskript, S. 91 ff.

2) Oettle, K., Über den Charakter öffentlich-wirtschaftlicher Zielsetzungen, a.a.O., S. 253.

lichen Betrieben. Die Ausgleichsziele dienen der Verhinderung von Kollisionen, welche sich aus der Konkurrenz von verschiedenen Darbietungszielen um die knappen Finanzierungsmittel ergeben können. Die vorliegende Untersuchung erstreckt sich nur auf den Zusammenhang des Nutzens aus dem Zeitgewinn zu Darbietungszielen der öffentlichen Hand.

- Die Darbietungsziele

Im Verkehrssektor betreffen Darbietungsziele insbesondere die Erzeugung und Abgabe von Verkehrsleistungen. Sie können unterschieden werden in Bedarfsdeckungsziele, Bedarfslenkungsziele sowie Be- und Entlastungsziele.

- Die Bedarfsdeckungsziele

Bedarfsdeckungsziele, die auch als Leistungsziele bezeichnet werden, geben an, welche "Leistungen erzeugt und abgegeben werden, welche Eigenschaften sie haben sollen und wo und wann sie angeboten werden sollen. Leistungsziele erstrecken sich also auf die Arten der Leistungen, auf ihre Mengen, ihre Qualitäten sowie auf die zeitliche und räumliche Verteilung ihres Angebots."¹⁾ Es handelt sich somit vor allem um Ziele, die eine Aussage über das Leistungsprogramm treffen, das die Art, die Menge und die Qualität der öffentlichen Leistungen umfaßt. Zudem werden die Gestaltung und der Ablauf des Leistungsprozesses festgelegt.²⁾

1) Oettle, K., Über den Charakter öffentlich-wirtschaftlicher Zielsetzungen, a.a.O., S. 254.

2) Vgl. Witte, E., - Hauschildt, J.; Die öffentliche Unternehmung im Interessenkonflikt, Berlin 1966, S. 87 u. 96 ff.

Die Art der Leistung ist nicht für alle im Verkehrssektor tätigen öffentlichen Betriebe generell festzulegen. Sie variiert bei den verschiedenen Formen der Darbietung öffentlicher Verkehrsleistungen. Beispielsweise werden über die Straßenbauämter nur die Verkehrswege und die Straßeninstandhaltungseinrichtungen bereitgestellt. Demgegenüber ist bei der Deutschen Bundesbahn oder bei städtischen Verkehrsbetrieben zudem die Bereitstellung und die Bedienung der Verkehrsmittel ein Bestandteil des Leistungsprogrammes. Diese verschiedenen Arten der Leistung beeinflussen die durch Maßnahmen erreichbaren Fahrzeiten und bei deren Verkürzung den Zeitgewinn im Verkehrssektor.

Auch die Bestimmung der Leistungsmenge liegt in den einzelnen Leistungsbereichen nicht immer eindeutig fest. So ist die Länge der Verkehrswege zwar in naturalen Einheiten zu messen. Über die entsprechenden Fahrzeiten lassen sich allerdings nur näherungsweise Schätzungen machen, da beispielsweise der Verkehrsfluß auf Straßen häufig schwankt. Genauere Angaben über die Fahrzeiten von Schienenfahrzeugen sind nur dann möglich, wenn diese Verkehrsmittel auf abgetrennten Verkehrswegen fahren können. Wenn aber von Reisezeiten ausgegangen wird (Zeiten von Haus zu Haus), kommen auch in diesem Fall solche Teilzeiten in Betracht, die kaum eindeutig zu bestimmen sind. Diese Aussage verdeutlicht, daß die Leistungsmenge für die öffentlichen Betriebe im Einzelfall zu konkretisieren ist, um Zielerreichungsgrade bei Maßnahmen zu erklären.

Die Leistungsqualität im Verkehrssektor ergibt sich aus den Darbietungszielen, die nur in sehr geringem Umfang einer genaueren Festlegung zugänglich sind.

Häufig müssen die Bestimmungsfaktoren der Leistungsqualität mit Hilfe von Ersatzkriterien beschrieben werden, da keine eindeutigen Maßgrößen vorliegen. So kann man beispielsweise die Häufigkeit der Verfügbarkeit eines Sitzplatzes in öffentlichen Verkehrsmitteln als Maßzahl für die Bequemlichkeit ansehen. Problematisch ist die Festlegung von Ersatzkriterien der Leistungsqualität auch bei anderen Faktoren, wie z.B. der Möglichkeit des einfachen Gepäcktransportes in öffentlichen Verkehrsmitteln.

Für die Darbietung öffentlicher Leistungen wird das Geschäftsjahr als relevante Leistungsperiode angesehen. Die Leistungsmengen werden normalerweise auf sie bezogen angegeben. Von besonderer Bedeutung ist die Verteilung des Leistungsangebotes innerhalb dieser Periode. Dabei ist vor allem an die täglichen, wöchentlichen und saisonalen Verkehrsspitzen zu denken.¹⁾ Wegen der fehlenden Speicherbarkeit von Dienstleistungen ist bei der Bemessung der Kapazitäten im Verkehrssektor von durchschnittlichen Belastungen und von solchen Belastungen auszugehen, die eine Reservekapazität erfordern. Daraus kann sich aber eine "ungünstige Relation von Nutzkosten und Leerkosten"²⁾ ergeben. Diese ungünstige Relation ist wegen der notwendigen Verteilung der knappen Finanzierungsmittel auf solche Maßnahmen, die möglichst geringe Leerkosten verursachen, nur durch die Umlenkung oder Zurückdrängung von Bedarf mit Hilfe von Beeinflussungszielen zu verbessern. Dabei taucht aber wiederum das Problem auf, den deckungswürdigen Bedarf zu nennen und Deckungsprioritäten festzulegen.

1) Siehe dazu Orlik, G., a.a.O., S. 134, der diese Probleme für die Deutsche Bundespost ausführlich darlegt.

2) Oettle, K., Verkehrspolitik, a a.O., S. 55.

Ähnliche Überlegungen sind auch bei der räumlichen Verteilung der Leistungen anzustellen. Kriterien für die räumliche Verteilung der Leistungen sind neben der Deckung bestehenden Bedarfs in den Anforderungen der allgemeinen Staatspolitik und der Raumwirtschaftspolitik zu sehen. Hier tritt in besonderem Ausmaß das zusätzliche Problem der Ziel-Mittel-Adäquanz auf. Einerseits sind Ziele nämlich häufig leerformelhaft vorgegeben, und andererseits sind die Wirkungen verschiedener Maßnahmen im Verkehrssektor nur sehr grob abzuschätzen.

- Die Bedarfslenkungsziele

Neben den Bedarfsdeckungszielen sind nach dem Schema von Oettle innerhalb der Darbietungsziele die Bedarfslenkungsziele zu nennen. Bei den Bedarfslenkungszielen können zwei Ausprägungen unterschieden werden: Reglementierungsziele und Beeinflussungsziele. Reglementierungsziele sind entweder darauf gerichtet, "daß bestimmte öffentliche Leistungen zwangsweise abgenommen werden" oder "den Verbrauch öffentlicher Leistungen zu beschränken." ¹⁾ Diese Ausprägung ist für die vorliegende Untersuchung nur in der zweiten Form unmittelbar von Bedeutung. Beispielsweise kann eine in beiden Richtungen befahrene Straße zur Einbahnstraße erklärt werden. Diese Reglementierung kann den Autofahrern, die die gewählte Einbahnrichtung verfolgen wollen, wegen der zusätzlichen Fahrspur naturalen Zeitgewinn bringen.

Die Bedarfslenkungsziele sind im Verkehrssektor insbesondere in der Ausprägung der Beeinflussungsziele zu finden. Diese Beeinflussungsziele können an verschiedenen Motiven ausgerichtet sein.

1) Oettle, K., Über den Charakter öffentlich-wirtschaftlicher Zielsetzungen, a.a.O., S. 254; siehe dazu auch Mahnkopf, R., a.a.O., S. 96 ff.

Das oberste Motiv ist zumeist, "die Abnahme öffentlicher Leistungen über die Gestaltung von Eigenschaften ihres Angebotes" ¹⁾ zu regeln. In diesem Ziel wird ebenso wie bei den Bedarfsdeckungszielen die Instrumentalfunktion öffentlicher Betriebe zur Erreichung staatspolitischer Motive deutlich.

Die wichtigste Regelung der Abnahme öffentlicher Leistungen im Verkehrssektor zielt heute auf die Absicht, Autofahrer in die öffentlichen Verkehrsmittel umzulenken. Diesem Wunsch liegt die Erkenntnis zugrunde, daß die Benützung öffentlicher Verkehrsmittel raumwirtschaftlich und umweltpolitisch eindeutig der weiteren Verstärkung des Individualverkehrs vorzuziehen ist. Zur Umlenkung der Autofahrer werden verschiedene Maßnahmen diskutiert, durch die sowohl die Qualität der Leistungen öffentlicher Verkehrsmittel als auch die Fahrpreise so gestaltet werden sollen, daß die veränderten Leistungen Anreize zur Umlenkung darstellen können.

- Die Be- und Entlastungsziele

Zum Nutzen aus dem Zeitgewinn haben die Be- und Entlastungsziele nur eine indirekte Beziehung. Die Belastungsziele verlangen, daß die öffentlichen Leistungen "gegen Gebühren abgegeben werden, welche die für sie entstehenden Aufwendungen entweder decken, bzw. überdecken oder aber nur teilweise decken sollen." ²⁾ Die Belastungsziele stehen

1) Oettle, K., Über den Charakter öffentlich wirtschaftlicher Zielsetzungen, a.a.O., S. 255.

2) Orlik, G., a.a.O., S. 139.

zudem wie die oben genannten Ziele im Rahmen von gesellschafts-, wirtschafts- oder sozialpolitischen Motiven.¹⁾ So wurde häufig gefordert,²⁾ die öffentlichen Verkehrsmittel unentgeltlich anzubieten, um den sozial schwächeren Schichten der Bevölkerung adäquate Reisebedingungen gegenüber den "reichen Autofahrern" zu ermöglichen.

Diese kurze Anführung öffentlich-wirtschaftlicher Ziele mag für die vorliegende Untersuchung genügen. In den folgenden Darlegungen soll die Problematik der Ermittlung von Wirkungen aus dem Zeitgewinn und deren Zuordnung auf verschiedene Nutzenträger verdeutlicht werden. Dabei wird sich zeigen, wie schwierig die exakte Benennung von Zielerreichungsgraden bei öffentlich-wirtschaftlichen Zielen ist. Insbesondere soll herausgestellt werden, welche Differenzierungen der bewertete und der unbewertete Nutzen aus dem Zeitgewinn erfahren müßte, damit die Erreichung der verschiedenen Ziele geschätzt werden könnte.

1) Den Instrumentalcharakter öffentlicher Betriebe für die verschiedenen Bereiche der Staatspolitik nennt auch Thiemeyer. Er spricht neben anderen von folgenden staatlichen Teilpolitiken, in deren Bereich öffentliche Betriebe als Instrumente einsetzbar sind: Sozial- und Mittelstandspolitik, Raumordnungspolitik, Wettbewerbspolitik, Konjunkturpolitik, Beschäftigungspolitik, Strukturpolitik. Vgl. dazu Thiemeyer, T., Gemeinwirtschaftlichkeit als Ordnungsprinzip, a.a.O., S. 213 ff.

2) Siehe dazu insbesondere Ahner, H., a.a.O., sowie die dort angegebenen Literaturstellen.

133 Anforderungen an die Differenzierung der Nutzenart Zeitgewinn

Die kurze Darstellung der Kategorien öffentlich-wirtschaftlicher Ziele hat gezeigt, daß die Beurteilung von Maßnahmen im Verkehrssektor nicht mit einfachen Kriterien erfolgen kann; zu dieser Beurteilung müssen deren verschiedene Wirkungen im Sinne von Zielerreichungsgraden beachtet werden. Dabei taucht die Frage auf, welche Wirkungen zu erfassen sind und wie die Beziehung dieser Wirkungen zu den öffentlich-wirtschaftlichen Zielen geartet ist.

Es wurde bereits dargestellt, daß bei Maßnahmen im Verkehrssektor Wirkungen entstehen, die nach verschiedenen Gesichtspunkten unterteilt werden müssen. Als näher zu betrachtende Wirkung ist in der vorliegenden Arbeit besonders auf den Zeitgewinn eingegangen worden. Jetzt ist zu fragen, ob mit den derzeitigen Erkenntnissen über die Errechnung von monetären Zeitgewinnen diese Wirkung von Maßnahmen im Verkehrssektor eindeutig zu beschreiben ist oder ob weitere Unterteilungen der Nutzenart notwendig sind.

Es wird häufig die Meinung vertreten,¹⁾ die Summe der naturalen Zeitgewinne müsse nur mit einem einzigen Bewertungssatz multipliziert werden, um ein eindeutiges Maß für alle Vorteile aus dem Zeitgewinn zu erhalten. Dieser Ansicht ist nicht zuzustimmen, und zwar aus mehreren Gründen, die zunächst allgemein formuliert und im folgenden eingehend dargestellt werden:

- 1) Die Maßnahmen im Verkehrssektor können von verschiedenen Schichten der Bevölkerung hinsichtlich des Zeitgewinnes insbesondere wegen räumlicher und zeitlicher Differenzierungen dieser Maßnahmen in unterschiedlichem Ausmaß genutzt werden.

1) Z.B. von Thomas, Th.C., a.a.O., S. 26 ff.

- 2) Durch den Zeitgewinn können Personen direkte Vorteile erhalten. Daneben sind indirekte Vorteile festzustellen, die Personen aus dem Zeitgewinn anderer erwachsen. Beide Arten von Vorteilen sind unterschiedlich zu ermitteln und zu beurteilen.
- 3) Zur Beurteilung der Befriedigung von Motiven, die in und/oder hinter öffentlich-wirtschaftlichen Zielen stehen können, sind die Vorteile nach solchen Kriterien zu schichten, die eine Zuordnung zu den Motiven erlauben.

Aus diesen zunächst global gefaßten Gedanken wird deutlich, daß eine Beurteilung von Maßnahmen am Kriterium "Zeitgewinn" mit der Zuordnung eines einzigen monetären Bewertungssatzes nicht möglich ist, soweit sich überhaupt exakte monetäre Bewertungssätze ermitteln lassen. Die Berücksichtigung der Bewertungsschwierigkeiten darf aber nicht dazu verleiten, den Zeitgewinn zukünftig nicht mehr als einen von verschiedenen Maßstäben für die Vorteilhaftigkeit einer Maßnahme zu verwenden.

In den folgenden Ausführungen ist der Versuch unternommen, die Aspekte der Vorteile aus dem Zeitgewinn zu systematisieren. Diese Struktur notwendiger Differenzierungen der Vorteile aus dem Zeitgewinn soll dazu beitragen, den als unumgänglich herausgestellten verbalen Teil der Kosten-Nutzen-Analyse übersichtlich, aber auch prägnant zu gestalten. Die Vielzahl denkbarer Vorteile aus dem Zeitgewinn ist in der vorliegenden Arbeit nach methodischen Gesichtspunkten differenziert.

Daraus kann sich für die Praxis eine Hilfe bei der Systematisierung von Vorteilen aus bestimmten Maßnahmen ergeben.

Die Darlegung der leistungswirtschaftlichen und ordnungspolitischen Maßnahmen im Verkehrssektor mit Auswirkungen auf den Zeitgewinn zeigte bereits deutlich, daß die verschiedenen Ausprägungen der Maßnahmen ein breites Spektrum der verschiedensten Arten von Vorteilen aus dem Zeitgewinn bewirken können. Dabei wurde auch herausgestellt, daß sich bestimmte Vorteile nur bei bestimmten Maßnahmen ergeben. Andere Vorteile kommen durch die verschiedenen Maßnahmen in unterschiedlichem Ausmaß zum Tragen.

Die hier vollzogene Systematisierung darf daher nicht so verstanden werden, daß bei jeder Maßnahme alle einbezogenen Differenzierungen in den verbalen Teil der Kosten-Nutzen-Analyse einfließen müssen. In der Praxis sind aus den zu nennenden Aspekten nur diejenigen auszuwählen, die hinsichtlich der vorliegenden öffentlich-wirtschaftlichen Ziele und der Besonderheiten der Maßnahme relevant sind.

Die Systematisierung der Vorteile ist auch aus anderen Überlegungen heraus sehr breit gefaßt. Dies ist notwendig, weil in bisherigen Untersuchungen einerseits nur bestimmte Aspekte in Form von Beispielen angeführt sind und dadurch kein systematischer Überblick über die Vielschichtigkeit der Vorteile vorliegt. Andererseits sind manche Aspekte in solchen Positionen praktischer Kosten-Nutzen-Analysen enthalten, die wegen Bewertungsschwierigkeiten als "intangibles" bezeichnet und häufig nicht oder ungenügend herausgearbeitet sind.

Als Beispiel sei der zeitlich verkürzte Zugang zu einem Fremdenverkehrsgebiet angeführt, durch den vielen Bewohnern dieser Region indirekte Vorteile aus dem Zeitgewinn der Besucher erwachsen können. Derartige Vorteile wurden bisher oft mit anderen Vorteilen vermischt und als "Attraktivitätssteigerung der Region" bezeichnet. Es erscheint aber dringend notwendig, die Vorteile gegeneinander abzugrenzen und ihren Ursachen zuzuordnen. Attraktivitätssteigerungen von Regionen können etwa auch durch den gleichzeitigen Bau von Hallenbädern, Skilifts und dergleichen erreicht werden.

Die nachfolgenden Differenzierungen der Aspekte des Nutzens aus dem Zeitgewinn ergeben in den verschiedenen Kombinationen Strukturen von Nutzen, die als theoretisch notwendige Strukturen verstanden werden. In dieser Form sollten sie entweder quantifiziert und/oder bewertet bzw. verbal dargestellt in Kosten-Nutzen-Analysen verwendet werden. Zur übersichtlichen Einführung der nachfolgend erörterten Aspekte des Nutzens aus dem Zeitgewinn sind die Differenzierungen in der Abbildung auf Seite 88 in Form eines Schemas dargestellt.

1331 Differenzierung des Nutzens aus dem Zeitgewinn nach der Verursachung von Reisen

Die Differenzierung des Nutzens aus dem Zeitgewinn in "direkten" und "indirekten" Nutzen¹⁾ ist notwendig, weil sein Entstehen von den Personen,

1) Diese Einteilung könnte auch mit den Begriffen "originär" und "derivativ" umschrieben werden. Die Einteilung in "direkte" und "indirekte" Nutzen darf nicht etwa mit derjenigen von Eckstein verwechselt werden, der mit "direct, indirect and intangible benefits" die verschiedenen Möglichkeiten der Zusecheidung von Nutzen auf bestimmte

Aspekte des Nutzens aus dem Zeitgewinn		
I. Differenzierungen nach der Verursachung von Reisen		
Zuordnung direkten Nutzens	Zuordnung indirekten Nutzens	
II. Differenzierungen nach Kriterien beim Entstehen des Zeitgewinnes		
Nach dem Reisezweck	Nach Merkmalen der Verkehrsteilnehmer	Nach Merkmalen des Transportvorganges
Fahrten zur Arbeitsstätte	Nach sozio-demographischen Merkmalen der Verkehrsteilnehmer	Nach zeitlichen Aspekten
Fahrten während der Geschäftszeit	Nach Merkmalen in der Motivationsstruktur der Verkehrsteilnehmer	Nach räumlichen Aspekten
Fahrten während der Freizeit		Nach der Größe und der Zusammensetzung der Reisegruppe
Fahrten zu Ausbildungsstätten		Nach dem relativen naturalen Zeitgewinn

die als Nutzenträger in den beiden Gruppen anzusehen sind, in unterschiedlichem Ausmaß verursacht werden kann. Zudem ist der Nutzen in bestimmten Untergruppen des direkten Nutzens als vorrangiger Nutzen zu bezeichnen. Beispielsweise bringt der Zeitgewinn bei einem Krankentransport zunächst dem Kranken direkte Vorteile wegen der kürzeren Zeitspanne bis zur Behandlung im Krankenhaus. Daneben ergibt sich ein indirekter Nutzen für die gesamte Bevölkerung, wenn der Krankenwagen infolge kürzerer Fahrzeiten bei einem Einsatz anschließend wieder früher einsatzbereit ist.

Es wurde bereits festgestellt, daß aktueller¹⁾ Nutzen aus dem Zeitgewinn nur entstehen kann, wenn eine Reise unternommen wird. Nach der Verursachung von Reisen ergeben sich somit folgende Personengruppen, denen der Nutzen aus der Reise direkt oder indirekt zuzuordnen ist:

Fortsetzung Fußnote von S. 87

Projekte anspricht. Siehe dazu Eckstein, O., a.a.O., S. 51. Zu der Unterscheidung von direkten und indirekten Nutznießern siehe Oettle, der schon seit geraumer Zeit erklärt, daß der Nutzen von Investitionen im Bereich des öffentlichen Verkehrs nicht nur direkt den Benutzern dieser Verkehrsmittel, sondern auch indirekt der Allgemeinheit durch die Stiftung gesellschaftlichen Nutzens zugute kommt. Siehe z.B. Oettle, K., Der öffentliche Verkehr und die Eisenbahn in der modernen Industriegesellschaft, in: Die Bundesbahn, 42 (1968), S. 223 ff.; ders., Forderungen der Landesplanung an die Verkehrsplanung, in: Raumforschung und Raumordnung, 30 (1972), Seite 108 ff.; ders., Der Verkehr, der Einzelne und die Gesellschaft, a.a.O.

- 1) Zu aktuellem und potentielltem Nutzen siehe die Ausführungen von Oettle über die aktuellen und potentiellen Nachfrager im Verkehr, Oettle, K., Die gegenwärtige Bedrängnis der Deutschen Bundesbahn in öffentlich-wirtschaftlicher Betrachtung, a.a.O., S. 215.

- 1) Personen, die Träger individuellen Nutzens sind, selbst die Entscheidung über dessen Verursachung getroffen haben und die Reise selbst ausführen;
- 2) Personen, die Träger individuellen Nutzens sind, nicht selbst die Entscheidung über dessen Verursachung getroffen haben, aber die Reise ausführen;
- 3) Personen, die Nutzenträger und Verursacher der Reise sind, aber die Reise nicht selbst ausführen;
- 4) Personen, die nicht Verursacher sind und die Reise nicht selbst ausführen, aber als Mitglieder von Unternehmen und Wirtschaftszweigen sowie als Bewohner einer Region, die entsprechend dem Wirkungsbereich der Maßnahme abgegrenzt werden, direkten oder indirekten Nutzen aus der Reise ziehen können.

13311 Zuordnung direkten Nutzens

In der Gruppe der direkten Nutzenträger sind mehrere Untergruppen zu differenzieren. Die wichtigste Unterscheidung liegt darin, ob die Nutzenträger die Reise sowohl veranlassen als auch selbst unternehmen oder sie nur veranlassen. Diese Unterscheidung ist insofern bedeutsam, als der Nutzen aus dem Zeitgewinn für beide Fälle unterschiedlich zu beurteilen ist und zudem im Falle der Veranlassung anderen Nutzenträgern zugeordnet wird, als sie mit den heute verfügbaren Ermittlungsverfahren im Verkehrssektor aufzufinden sind. Träger direkten Nutzens konnten nach bisherigen

Überlegungen nur die Verkehrsteilnehmer selbst sein, da als Zuordnungsperson grundsätzlich der Fahrzeuglenker im Individualverkehr oder der Benutzer des öffentlichen Verkehrsmittels verstanden wurde.

Diese Einschränkung ist aber nur für den Fall richtig, daß der Verkehrsteilnehmer selbst Verursacher der Reise ist oder durch einen naturalen Zeitgewinn monetäre bzw. nicht-monetäre Vorteile erlangt. Der erste Teilaspekt ist leicht verständlich, wenn an Autofahrer im Berufsverkehr gedacht wird. Im zweiten Teilaspekt sind solche Kraftfahrer angesprochen, deren Leistungslohn eine Prämie auf der Basis der Verkürzung von Beförderungszeiten enthält.¹⁾

In ein derartiges Schema sind Taxifahrten schwierig einzuordnen. Bei Taxifahrten werden zwei verschiedene Personen zu Nutzenträgern. Einmal hat der Fahrgast gegebenenfalls einen direkten Vorteil aus der schnelleren Beförderung, und zum andern ist der Taxifahrer als Träger indirekten Nutzens zu sehen. Dabei ist es belanglos, ob der Taxifahrer selbständig oder angestellt ist. Auch angestellte Taxifahrer sind Träger indirekten Nutzens, da sie durch Zeitgewinne insofern Vorteile haben, als sie nach kürzerer Fahrzeit einen weiteren Fahrgast befördern können, der den Umsatz ihres Fahrzeuges und damit ihre Provision erhöht.

Der Gedanke an den Taxifahrgast, der als Träger

1) Diese Art von Prämien ist zwar verboten, jedoch werden in der Praxis häufig mit Hilfe von Ersatzkriterien Prämien definiert, deren Höhe nur durch Veränderung von Transportzeiten beeinflußbar ist.

direkten Nutzens verstanden wird, führt zu der zusätzlich eingeführten Gruppe von Nutzenträgern, denen direkte Vorteile durch die Verursachung einer Reise erwachsen. Diese Gruppe von Personen wurde in bisherigen Untersuchungen nicht exakt definiert, sondern höchstens durch Beispiele angeführt.¹⁾ Es ist in der Tat schwierig, eine solche Personengruppe einzuordnen, weil die Anlässe zur Verursachung der Reise inhomogen sind. In der genannten Personengruppe finden sich neben Taxifahrtgästen und Kranken auch solche Personen, die bei einem Brand durch die zeitlich verkürzte Anfahrt der Feuerwehr direkte Vorteile erhalten. Weiterhin können Betriebe ihren Umsatz steigern oder Kosten einsparen, wenn ihre angestellten Mitarbeiter schneller an den Bestimmungsort der Reise kommen. Die Gruppe der Betriebe besteht sowohl aus Sachleistungsbetrieben als auch aus Dienstleistungsbetrieben. Durch diese breite Fassung des Begriffes sind auch die Transportbetriebe einbezogen. Nicht zuletzt sei auch an die Aktivitäten der Polizei und der Streitkräfte gedacht, die durch verkürzte Anfahrzeiten zum Einsatzort mehr Schäden verhindern können, als es ohneverkehrliche Maßnahmen mit Auswirkung auf den Zeitgewinn möglich wäre. Damit stiften sie den Verursachern des Einsatzes direkten Nutzen.

Allen in den obigen Beispielen genannten Gruppen ist gemeinsam, daß ihre Vorteile aus dem Zeitgewinn nicht generell monetär bewertet werden können. Dies dürfte der wichtigste Grund für ihre nicht vollzogene Aufnahme in Kosten-Nutzen-Analysen sein. Daneben kann auch die Vorstellung maßgeblich gewesen sein, daß die Häufigkeit dieser Aktivitäten nicht derjenigen entspricht, die etwa im Berufsverkehr zu verzeichnen ist. Viele Wissenschaftler

1) Vgl. z.B. Thomas, Th.C., a.a.O., S. 16 ff.

mögen durch Zahlen aus diesem Bereich so beeindruckt gewesen sein, daß für sie der Gedanke an die vergleichsweise wenigen Krankentransporte in den Untersuchungen nicht bedeutsam war. Es ist zwar nicht festzulegen, in welchem Umfang die Überlebenschancen eines schwerkranken Menschen durch einen Zeitgewinn von beispielsweise 10 Minuten steigen. Jedoch zeitigen alle Möglichkeiten, durch Zeitgewinn Menschenleben zu retten, in einem derart hohen Maße Vorteile für den Kranken, daß die Wirkungen dieser Aktivität verbal als direkter Vorteil entsprechender verkehrlicher Maßnahmen angeführt werden müssen.

Ähnlich ist die Problematik auch bei einem Arztbesuch zu sehen. Wenn nur der Verkehrsteilnehmer, also der Arzt als direkter Nutzenträger gesehen wird, so ist damit nur ein Aspekt erfaßt. Der Arzt kann durch Zeitgewinn zwar mehr Krankenbesuche in einer abgegrenzten Zeitspanne erledigen und damit sein Einkommen erhöhen. Im Vordergrund der Betrachtung sollte bei einer derartigen Aktivität aber der Patient gesehen werden. Der Vorteil aus dem Zeitgewinn steht für ihn wohl kaum in irgendeiner Relation zu dem Einkommen des Arztes, sondern muß nach anderen Kriterien beurteilt werden. Die Zahl derartiger Beispiele für die notwendige Beachtung des Fahrzweckes statt des Verkehrsteilnehmers ließe sich stark erweitern, beispielsweise wenn an eilige Arzneimitteltransporte gedacht wird. In dieser Arbeit kann allerdings hier abgebrochen werden, da vorrangig war, die Problematik herauszustellen, um Fehleinschätzungen in praktischen Kosten-Nutzen-Analysen zu vermeiden.

Wenn also der Bereich der Träger direkten Nutzens nach der hier eingeführten Systematik auch auf solche Verursacher ausgeweitet wird, die die Reise nicht selbst unternehmen oder etwa im Fall des Taxibenützers und des Kranken das Fahrzeug nicht selbst steuern, müssen die Bezugsgrundlagen dieses Nutzens gegenüber der bisherigen Praxis verändert werden. In den genannten Fällen ist nämlich der Fahrer des Verkehrsmittels nicht oder nicht der einzige direkte Nutzenträger. Folglich ist der Nutzen nicht unmittelbar mit dem Fahrzeug verbunden, sondern mit dem Fahrzweck.

Für die Beurteilung der genannten Vorteile aus dem Zeitgewinn scheint es nicht sinnvoll, mit den gängigen Erfassungsmethoden zu arbeiten. Es müßte befürchtet werden, daß beispielsweise ein Praktiker auf den Gedanken kommt, eine statistische Verteilung der Brände im Einzugsgebiet einer verbesserten oder neu gebauten Straße aufzustellen. Zudem könnte er eine Untersuchung von Brandfortgängen nach verschiedenen Zeitpunkten des Beginns der Brandbekämpfung unternehmen, um mit einer gewissen statistischen Wahrscheinlichkeit sagen zu können, wie sich ein Zeitgewinn von einigen Minuten auf den Schaden auswirken könnte.

Derartige Untersuchungen sind unergiebig, da keine exakten Beziehungen zwischen dem naturalen Zeitgewinn und den Vorteilen der Nutzer festgelegt werden können. Die Vorteile der Nutzer könnten zwar näherungsweise durch geschätzte Schadenssummen angedeutet werden. Jedoch bestehen auch gegenüber dieser Vorgehensweise Bedenken. Soweit Schadenssummen verwendet werden, die nach versicherungsmathematischen Grundsätzen errechnet sind, ist es fraglich, ob der gesamte monetäre Schaden in der Summe erfaßt ist; versicherungsmathematische Schadenssummen enthalten zumeist nur quantifizierbare Schadensfolgen. Insbe-

sondere sind in der Summe häufig Schäden nicht erfaßt, die im psychischen Bereich liegen. Für diese Schäden ist aber kein monetäres Äquivalent zu finden.

Somit ist es notwendig, derartige direkte Vorteile aus dem Zeitgewinn verbal darzustellen. Eine Ausklammerung der genannten Aspekte würde zu einer Verzerrung des Beurteilungsergebnisses führen.

13312 Zuordnung indirekten Nutzens

Bei der Systematisierung der Vorteile aus dem Zeitgewinn wurde als erstes Kriterium die Verursachung der Reise gewählt. Demnach konnten direkte und indirekte Vorteile unterschieden werden.

Indirekte Vorteile aus dem Zeitgewinn erwachsen Nutzenträgern, die eine Reise anderer Personen weder verursachen noch selbst an ihr teilnehmen. Diese Abgrenzung bedeutet keinesfalls, daß die Bedeutung der genannten Vorteile geringer anzusetzen sei als die der direkten Vorteile. Mit der Unterscheidung soll vielmehr zum Ausdruck gebracht werden, daß die Nutzenträger weder das Entstehen eines Vorteils noch dessen Ausmaß wesentlich beeinflussen können. Es wurde bereits angesprochen, daß verschiedene Autoren die indirekten Nutzen zumindest gedanklich den "intangibles" zuordnen. In dieser Arbeit soll nun zum Verständnis der verschiedenen Beurteilungsmerkmale für die noch darzustellenden Aspekte des Zeitgewinnes derjenige Nutzen herausgenommen werden, dessen Ursache in der Verkürzung von Reisezeiten liegt.

Die indirekten Vorteile aus dem Zeitgewinn sind Personen zuzuordnen, die in einer bestimmten Beziehung zum Verursacher der Reise oder zu demjenigen stehen, der die Reise unternimmt. Die Arten dieser Beziehungen und damit deren Auswirkungen auf Vorteile sind mannigfaltig. Zu ihrer systematischen Erfassung wird hier von dem Zweck des Zusammenschlusses von Interessentengruppen ausgegangen. Danach kann unterschieden werden zwischen indirekten Vorteilen der Mitglieder von Interessentengruppen zur Einkommenserzielung und solchen anderer Interessentengruppen.

- Indirekte Vorteile der Mitglieder von Interessentengruppen zur Einkommenserzielung

Neben den bereits dargelegten direkten Vorteilen von Teilgruppen dieser Interessenten aus der Verursachung oder der vorrangigen Zuordnung von Vorteilen sind auch solche Vorteile relevant, die den Betrieben ohne eigene Verursachung erwachsen. Die Art der indirekten Vorteile soll hier nur in Beispielen angeführt werden, da sie bei der Untersuchung der Aktivitäten von Verkehrsteilnehmern noch näher behandelt werden müssen. So sei auf den Einzelhandel eines schneller erreichbaren Gebietes verwiesen, bei dem infolgedessen länger eingekauft werden kann. Ähnliche indirekte Vorteile erwachsen z.B. auch Sachleistungsbetrieben, deren Vertreter ohne vorgegebenen Einsatzplan reisen und wegen eines Zeitgewinnes zusätzliche Besuche vornehmen können. Als Vorteile für die Betriebe sind dabei nicht nur solche monetärer, sondern auch solche nicht-monetärer Art zu nennen, die sich in den Kategorien Macht, Prestige und Ansehen niederschlagen können.¹⁾

1) Siehe zu diesen Vorteilen etwa Mahnkopf, R., a.a.O., S. 167 ff.

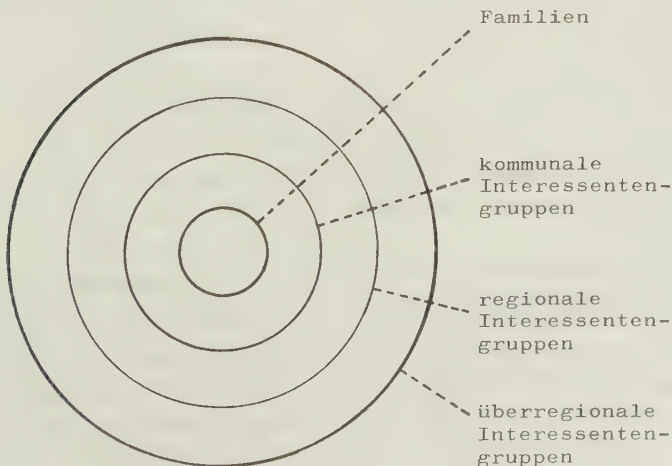
Diese Beispiele mögen zunächst genügen, um die Eigenart der Vorteile gegenüber den indirekten Vorteilen der im folgenden dargestellten anderen Interessentengruppen anzudeuten.

- Indirekte Vorteile der Mitglieder anderer Interessentengruppen

Unter "anderen Interessentengruppen" werden solche verstanden, die nicht zum Zweck der Einkommenserzielung gebildet sind. Sie können unterschieden werden nach der persönlichen Beziehung des Verursachers einer Reise zu den Gruppenmitgliedern in:

- Familien
- kommunale Interessentengruppen
- regionale Interessentengruppen
- überregionale Interessentengruppen

Die folgende graphische Darstellung veranschaulicht diese Einteilung wegen der Überlagerung der Interessentengruppen.



- Indirekte Vorteile von Familienmitgliedern

Die Vielzahl der Aktivitäten innerhalb einer Familie kann hier nicht aufgezählt werden. Zudem sind keine generellen Aussagen über die Vorteile von Zeitgewinnen für die einzelnen Familienmitglieder möglich. Allein die Auswirkungen auf solche Aktivitäten, die den Bereich "Familienleben" betreffen, sind von mannigfacher Art und greifen in psychische und soziale Bereiche der Familienmitglieder; diese Bereiche entziehen sich einer vollständigen Erfassung. Einen Wert derartiger Auswirkungen festzulegen, ist wenig sinnvoll. Wenn beispielsweise an die Beurteilung zusätzlicher Erziehungsmaßnahmen infolge Zeitgewinn gedacht wird, ist diese Überlegung wohl ohne ausführlichen Beweis haltbar.

Die Diskussion der Vorteile für Familienmitglieder kann damit abgebrochen werden. Als Ergebnis ist festzuhalten, daß die indirekten Vorteile aus dem Zeitgewinn für Familienmitglieder kaum erfaßbar sind. Deshalb dürfen sie aber bei der Beurteilung von Maßnahmen nicht außer acht gelassen werden, sondern sind verbal anzusetzen, wobei an die Urteilsfähigkeit derjenigen appelliert werden muß, die diesen Posten in das Umfeld der Beurteilungskriterien einer verkehrlichen Maßnahme aufnehmen.

- Indirekte Vorteile der Mitglieder kommunaler Interessentengruppen

Die kommunalen Interessentengruppen können in drei Formen indirekten Nutzen aus dem Zeitgewinn ziehen. Einmal ergibt sich Nutzen durch Zeitgewinne

der Kommunalvertreter im Dienst, die den Einwohnern des kommunalen Bereiches länger zur Verfügung stehen und somit mehr Zeit für die Erfüllung öffentlicher Aufgaben haben. Zum zweiten kann indirekter Nutzen aus dem Zeitgewinn einzelner Mitglieder der Kommune insofern Auswirkungen auf den Wohlstand aller Mitglieder haben, als etwa die Steuerkraft erhöht wird oder Auswirkungen auf Prestige und ähnliche nicht-monetäre Erfolge zu verzeichnen sind. Die dritte Form der Vorteile ist in den bereits angesprochenen Vorteilen zu sehen, die Bewohnern eines kommunalen Bereiches aus dem Zeitgewinn von Besuchern erwachsen.

Hier wird deutlich, daß die Erfassung und die Bewertung der Vorteile sowie deren Zuordnung auf die einzelnen Mitglieder bereits bei einer kleinen Organisation unüberwindliche Hindernisse aufwirft. Die Schwierigkeiten dürfen aber nicht dazu verleiten, in theoretischen Erörterungen diese Zusammenhänge zu übersehen und auf einen Hinweis ihrer Besonderheiten im verbalen Teil der Kosten-Nutzen-Analyse zu verzichten.

- Indirekte Vorteile von Mitgliedern regionaler Interessentengruppen

Indirekte Vorteile von Mitgliedern regionaler Interessentengruppen können auch nur mit Beispielen aufgezeigt werden, da es unmöglich ist, für verschiedene Maßnahmen mit unterschiedlichem Einzugsgebiet einheitliche Maßstäbe festzulegen. Wenn durch eine Maßnahme die Anfahrzeit zu einer Ferienregion verkürzt und damit beispielsweise die An- und Rückreise von einer Großstadt während eines einzigen Tages ermöglicht wird, kann das Fremdenverkehrsgewerbe der nunmehr besser erreichbaren Ferien-

region, repräsentiert durch ihre Unternehmer und deren Mitarbeiter sowie alle Regionsbewohner, die nicht dem Fremdenverkehrsgewerbe angehören, aus Wachstumssteigerungen der gesamten Region Nutzen erzielen.

Zur Quantifizierung dieses Nutzens und damit auch zur Rückführung auf eine Einheit des naturalen Zeitgewinnes ist heute allerdings noch kein plausibler Ansatz vorhanden; er wird sich in absehbarer Zeit auch kaum finden lassen. Es müßten etwa zur Verwendung dieses Nutzens im rechnerischen Teil der Kosten-Nutzen-Analyse exakte Aussagen darüber getroffen werden, daß beispielsweise ein natürlicher Zeitgewinn von einer Stunde bei einer Million Transportvorgängen das Wachstum des Fremdenverkehrsgewerbes um einen bestimmten Betrag erhöhen würde. Die Rückführung dieses Nutzens auf den naturalen Zeitgewinn und die Isolierung der anderen Einflußfaktoren der Wachstumssteigerung sind bisher unzugänglich.

Zudem sind bisher nur unzureichende Aussagen darüber vorhanden, wie die Verkürzung der Transportzeit die zusätzliche Ansiedlung von Unternehmen beeinflußt.¹⁾ Bezüglich Wachstumssteigerungen von Regionen durch diese zusätzlichen Unternehmen, insbesondere in Relation zu bestimmten Größen des naturalen Zeitgewinnes, sind heute noch keine Untersuchungen vorhanden.

1) Siehe dazu z.B. Delaygue, M., The linkage effects of transport infrastructures, in: European Conference of Ministers of Transport, Report of the Fourth Round Table on Transport Economics, Paris 1969, S. 19 ff. insbes. S. 62 ff.; Adler, H.A., Economic Evaluation of Transport Projects, in: Transport Investments and Economic Development, hrsg. von Fromm, G., 2. Auflage, Washington D.C., 1966, S. 170 ff. insbes. S. 189 ff.

Entsprechend der Größe und dem Einzugsgebiet einer Maßnahme kann der genannte Personenkreis mit der Gesamtbevölkerung identisch sein und damit entweder direkt aus einer Beziehung mit dem Verursacher der Reise oder indirekt über gesamtwirtschaftliche Wachstumssteigerungen Nutzen erlangen. Bleibt dagegen das Projekt nur für eine abgegrenzte Region von Interesse, dann ergeben sich über die Steigerung des Regionswachstums Auswirkungen auf die gesamte Volkswirtschaft und damit für jeden Bewohner des Staates.¹⁾ Schwierig ist in jedem Fall auf dieser Stufe der Betrachtung die Zurechnung des Nutzens auf den Verursacher der Reise.

Ist die Analyse auf den gesamten Staat ausgedehnt, sollte nicht nur von den wirtschaftlich relevanten Nutzenarten des Transportes und seiner zeitlichen Verkürzung gesprochen werden. Der Nutzen aus den tatsächlichen, aber auch den potentiellen Zeitgewinnen durch Maßnahmen im Verkehrssektor liegt beispielsweise auch auf verteidigungspolitischem Gebiet. Die Sicherheit eines Volkes hängt entscheidend davon ab, mit welcher Geschwindigkeit Truppen mit ihrem notwendigen Gerät die Staatsgrenzen von den militärischen Stützpunkten aus erreichen können. Diese Truppen müssen im Ernstfall zudem kurzfristig mit Nachschub aller Art versorgt werden, wodurch weitere Transportvorgänge notwendig sind. Bei dieser Nutzenart versagt bisher jeder Quantifizierungsversuch. Das Problem liegt dabei neben der Bewertung von Menschenleben auch im Wert der militärischen Sicherheit eines durch eine Verfassung gebildeten Staates. Sowohl die Quantifizierung des Wertes von Menschenleben als auch der der militärischen Sicherheit eines ganzen

1) Georgi unterscheidet hier zwischen "regionsinternen" und "regionsexternen" Effekten. Siehe Georgi, H., a.a.O., S. 23.

Staates grenzen an Willkür.¹⁾ Das bedeutet aber, daß weder die für rein rechnerische Kosten-Nutzen-Analysen notwendige Ermittlung monetär bewertbarer Nutzenarten noch deren Zurechnung auf einzelne Transportvorgänge sinnvolle Ergebnisse bringen können. Daher müssen in diesem Bereich verbale Erläuterungen die Zahlenwerte ersetzen.

- Indirekte Vorteile von Mitgliedern überregionaler Interessentengruppen

Bei der Öffnung einer Volkswirtschaft stiften die Inlandsbewohner auch Auslandsbewohnern Nutzen. Dabei ist es fraglich, ob diese Nutzen in irgendeiner Form den Inlandsbewohnern zugerechnet werden können. Beispielsweise bringen Tausende von Inländern, die in Spanien oder Griechenland ihren Urlaub verbringen, seit der Verstärkung des Charterflugverkehrs, der Reisezeitverkürzungen gegenüber der Anreise mit dem Auto bzw. Schiff ermöglicht, den ausländischen Fremdenverkehrsgebieten hohe Wachstumssteigerungen. Zwar verbleibt dabei der individuelle Nutzen der Reisenden und der einzel- und gesamtwirtschaftlich relevante Nutzen der inländischen Reiseveranstalter im Inland. Es ist jedoch fraglich, ob aus dem Nutzen von "Ausländern" dem Inland jemals weitere Nutzenarten zugerechnet werden können.

Dieses Beispiel verdeutlicht die Vielschichtigkeit des Problem es der Klassifizierung und Bewertung des Zeitgewinnes sowie die Vielzahl der Interdependenzen. Insbesondere muß betont werden, daß sich bei einer Zunahme der regionalen und überregionalen Bedeutung einer Maßnahme im Verkehrssektor die Zahl der Personen, denen durch diese

1) Siehe dazu z.B. Morgenstern, C., The Question of National Defense, Random House 1959, S. 205 ff.

auf indirektem Wege Nutzen erwächst, sehr schnell vergrößert.

Um den Nutzen aus dem Zeitgewinn beurteilen zu können, muß also zunächst die regionale Bedeutung der Maßnahmen festgelegt werden. Das geschieht durch Benennung des Personenkreises, der zukünftig Reisen verursachen und/oder durchführen wird sowie aus der Verursachung direkt oder indirekt Nutzen ziehen kann. Dabei muß betont werden, daß für sinnvolle empirische Schätzungen des naturalen Zeitgewinnes und seiner Bewertung die Aufkommenszahlen der zukünftigen Nachfrager einer Verkehrsleistung nicht wie zumeist bisher nur global, sondern nach verschiedenen Kriterien geschichtet ermittelt werden müssen. Relevante Kriterien sind dabei der Reisezweck sowie persönliche Merkmale der Verkehrsteilnehmer. Zudem sind Schichtungen der Daten nach den Eigenarten der Transportvorgänge vorzunehmen.

1332 Differenzierung des Nutzens aus dem Zeitgewinn nach dem Reisezweck

Die Tätigkeiten, derentwegen Reisen unternommen werden, sind von mannigfacher Art. Es würde zu weit führen, in die Überlegungen alle denkbaren Tätigkeiten einzeln aufzunehmen, und zu überprüfen, inwieweit Zeitgewinne zu direktem oder indirektem Vorteil für verschiedene Personengruppen führen können.

Frost zeigt mit Beispielen, welche unterschiedlichen Arten von Tätigkeiten die Menschen ausführen können. Seine Aufzählung von Tätigkeiten erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Sie ist aber sehr vorteilhaft, um solchen Wissenschaftern die Problematik ihrer vereinfachenden Systematisierung zu verdeutlichen, die versuchen, mit sehr wenigen Kategorien alle Tätigkeiten von Menschen "in Schubladen" zu ordnen und mit Ausführungen über die Kategorien eindeutige Aussagen für viele konkrete Situationen vorzulegen. Frost führt folgende Beispiele an:¹⁾

- 1) Arbeiten zur Einkommenserzielung
- 2) Spazierengehen auf dem Lande
- 3) Autofahren, um auf das Land zu kommen
- 4) Theaterbesuch
- 5) Am Schalter für eine Theaterkarte anstehen
- 6) In Urlaub fahren
- 7) Auf einem Behandlungsstuhl beim Zahnarzt sitzen

Breit angelegte theoretische Überlegungen sind häufig nur Vermutungen statt gesicherte Aussagen über Art und Ausmaß von Nutzen. Weitere Gründe gegen die breite Erfassung möglichst vieler Tätigkeiten bestehen auch darin, daß in empirischen Untersuchungen zur Erstellung der Kosten-Nutzen-Analyse einerseits bis heute nur Kategorien von Reisezwecken erfaßt werden können; andererseits würde ein Nachgeben der Forderung nach sehr eingehenden Studien immense Kosten verursachen. Es ist nicht eindeutig zu sagen, ob diese Kosten die zusätzlichen Erkenntnisse rechtfertigen. Derartige Probleme können nur im Einzelfall gelöst werden.

Aus diesen Gründen sollen nur solche prägnanten Reisezwecke herausgegriffen werden, die direkte

¹⁾ Vgl. Frost, M.J., Values for Money, The Techniques of Cost Benefit Analysis, London, 1971, S. 56.

Beziehungen zu naturalen Zeitgewinnen aufweisen. Eine Systematisierung mit Anspruch auf Vollständigkeit wird nicht angestrebt.

13321 Fahrten zur Arbeitsstätte

Die Fahrten zur und von der Arbeitsstätte, auch als Berufsverkehr bezeichnet, haben für die berufstätigen Menschen den größten Anteil an der Zahl ihrer regelmäßigen verkehrlichen Aktivitäten. Als Fahrten zur Arbeitsstätte werden Fahrten von der Wohnung zum Arbeitsort der Berufstätigen verstanden. Der Weg zur und von der Arbeitsstätte kann sowohl mit individuellen als auch mit öffentlichen Verkehrsmitteln überwunden werden.

Die Häufigkeit der Inanspruchnahme der genannten Verkehrsmittel schwankt im zeitlichen Überblick stark. So lag der Anteil der im innerstädtischen Berufsverkehr durch private Verkehrsmittel beförderten Personen im Jahre 1961 bei 48,2 Prozent, der mit öffentlichen Verkehrsmitteln beförderten bei 51,8 Prozent des gesamten innerstädtischen Berufsverkehrs. Heute dürften diese Anteile nach Schätzungen des IFO-Instituts für Wirtschaftsforschung bei etwa 65 Prozent für die privaten Verkehrsmittel und 35 Prozent für die öffentlichen Verkehrsmittel liegen.¹⁾ Soweit Prognosen als richtig angesehen werden dürfen, werden sich die Anteile im Jahre 1980 wieder den Verhält-

¹⁾ Vgl. IFO-Institut für Wirtschaftsforschung (Hrsg.), Die voraussichtliche Entwicklung der Nachfrage nach Personenverkehrsleistungen in der Bundesrepublik Deutschland bis zum Jahre 1980, in: Schriftenreihe des IFO-Instituts für Wirtschaftsforschung Nr. 66, Berlin 1967, S. 81 f. Diese Größenordnungen werden auch vom Deutschen

nissen von 1961 nähern.¹⁾ Diese Zahlen sind für die Überlegungen zur Schichtung der Vorteile aus dem Zeitgewinn insofern bedeutsam, als durch die Benützung eines bestimmten Verkehrsmittels im Berufsverkehr verschiedenen Personengruppen in unterschiedlichem Ausmaß Vorteile erwachsen.

So kann der Kreis der Nutznießer bei Transportzeitverkürzungen auf dem Hin- und Rückweg divergieren. Zur Abgrenzung sollen zunächst die gemeinsamen Personengruppen dargestellt werden, zu denen die Verkehrsteilnehmer, deren Familienangehörige und die Arbeitgeber der Verkehrsteilnehmer gehören. Die erstgenannte Personengruppe zieht nach der auf S. 87 ff. eingeführten Differenzierung direkten Nutzen aus dem Zeitgewinn bei der Fahrt zur Arbeitsstätte. Die Verkehrsteilnehmer können je nach ihren Neigungen beispielsweise später aufstehen, mehr Zeit für das Frühstück verwenden, länger die Morgennachrichten verfolgen oder häuslichen bzw. arbeitsvorbereitenden Tätigkeiten nachgehen. Der Zeitgewinn der Berufstätigen am Morgen kann zudem indirekt auch den Familienangehörigen Nutzen bringen. Diesen Gedanken sollen zwei Beispiele verdeutlichen. Soweit sich die Ehefrau des Berufs-

Fortsetzung Fußnote von S. 105

Institut für Wirtschaftsforschung (DIW) angegeben. Nach dessen Erhebungen entfielen im Jahre 1969 36 Prozent der Beförderungsfälle im Berufsverkehr auf den öffentlichen Verkehr und 64 Prozent auf den Individualverkehr. Das DIW verzeichnet auch Zahlen nach Personenkilometern, die für den öffentlichen Verkehr 28 Prozent und für den Individualverkehr 72 Prozent betragen. Siehe dazu: DIW Wochenbericht, 33/71. Der Berufsverkehr mit Werksbussen wird hier nicht berücksichtigt, da er nur in abgelegenen ländlichen Gebieten eine bedeutendere Rolle spielt. Außerdem sind für diese Form des Berufsverkehrs keine Daten greifbar. Vgl. zu diesem Problemkreis Bienz, G., Der betriebseigene Personalverkehr im schweizerischen Teil der Region, in: Regio Basiliensis, 9. Jg. (1968), Nr. 1, S. 21 ff.

1) Vgl. IFO-Institut, a.a.O., S. 82.

tätigen für die Zubereitung des Frühstücks verantwortlich fühlt und zusammen mit ihrem Mann aufsteht, kann der spätere Fahrtbeginn des Mannes auch für sie eine längere Schlafzeit gestatten. Ähnlich ist der Zeitgewinn eines Vaters zu sehen, der seine Kinder zur Schule oder zum Kindergarten bringen kann und ihnen somit einen gefährlichen und zeitraubenden Fußweg erspart.

Indirekter Nutzen aus dem Zeitgewinn erwächst auch den Arbeitgebern unselbständiger Berufstätiger. Einerseits ist die Gefahr des verspäteten Arbeitsbeginnes bei verkürzten Fahrzeiten der Berufstätigen geringer, da eine kurze Fahrzeit besser in den Zeitraum zwischen Aufstehen und Arbeitsbeginn eingeplant werden kann. Andererseits sinkt insbesondere im Individualverkehr durch die Verkürzung der Fahrzeit die Zeitdauer der psychischen und körperlichen Belastung vor dem Arbeitsbeginn. Der Arbeitnehmer kommt dadurch weniger abgespannt zur Arbeitsstätte und ist somit schneller und länger leistungsfähig.¹⁾

Die bisher angeführten Überlegungen beziehen sich nur auf die Anreise zur Arbeitsstätte. Im allgemeinen entstehen bei der Heimreise die gleichen naturalen Zeitgewinne wie bei der Anreise und somit für die Verkehrsteilnehmer und deren Familienangehörige ähnliche oder analoge Nutzen.²⁾ Veränderungen

1) Personen, die in ihrer Leistungsfähigkeit durch das Autofahren stimuliert werden, stellen eine unbedeutende Minderheit unter den Autofahrern dar.

2) Ausnahmen sind nur in der Heimreise berufstätiger Personen zu sehen, die in der Zeit bis zum Ladenschluß einkaufen oder andere Besorgungen für die Familie erledigen. Siehe dazu die Ausführungen in Kapitel 1333! dieser Arbeit.

ergeben sich nur hinsichtlich der Arbeitgeber, denen kein Nutzen bei der Heimreise der Arbeitnehmer erwächst, da die Zeitspanne bis zum nächsten Arbeitsbeginn zumeist so lange ist, daß aus einer Verkürzung der Fahrzeit um Minuten keine Auswirkungen auf die Erholung und damit auf die Leistungsfähigkeit der Arbeitnehmer abzuleiten sind.

Die Verkehrsteilnehmer, deren Familienangehörige und deren Arbeitgeber wurden als solche Personengruppen verstanden, denen aus dem Zeitgewinn im Berufsverkehr sowohl unter Verwendung individueller als auch öffentlicher Verkehrsmittel Nutzen erwächst. Daneben sind Personengruppen herauszustellen, denen nur dann Nutzen erwächst, wenn die Verkehrsteilnehmer im Berufsverkehr ein bestimmtes Verkehrsmittel verwenden.

Diese Form des Nutzens ist allein in der Kategorie der indirekten Nutzen zu finden. Es handelt sich dabei um den Nutzen von Personengruppen, denen im einen Fall der Zeitgewinn anderer Verkehrsteilnehmer in dem von ihnen verwendeten Verkehrsmittel eine schnellere Beförderung ermöglicht. Beispielsweise können naturale Zeitgewinne auf Omnibuslinien eine höhere Umlaufgeschwindigkeit des einzelnen Fahrzeuges im Netz ermöglichen, wodurch in derselben Zeitspanne mehr Benutzer des öffentlichen Verkehrsmittels befördert werden können und somit die Gefahr sinkt, daß ein Fahrgast von einem überfüllten Bus zurückgewiesen wird und Wartezeiten in Kauf nehmen muß. Dies gilt allerdings nur, wenn Zeitgewinn für vermehrte Bedienungshäufigkeit verwendet wird.

Im andern Fall können etwa verkehrliche Maßnahmen Zeitgewinne bei der U-Bahn ermöglichen und dadurch die Benutzer anderer Verkehrsmittel umlenken. Die verbleibenden Autofahrer registrieren dadurch einen besseren Verkehrsfluß auf den Straßen und erreichen ihr Fahrziel schneller. Die dadurch erreichten Nutzen sind nicht nur für aktuelle Verkehrsteilnehmer bedeutsam; sie sind nach der Realisierung verkehrlicher Maßnahmen auch für potentielle Verkehrsteilnehmer zu beachten.

13322 Fahrten während der Geschäftszeit

Unter der Geschäftszeit wird zum einen diejenige Zeit verstanden, die unselbständige Berufstätige vertraglich als tägliche Arbeitszeit mit den Arbeitgebern vereinbaren. Wenn Arbeiter, Angestellte oder Beamte während der Geschäftszeit Reisen unternehmen, soll von Dienstreisen gesprochen werden. Schwierig ist zum anderen die Festlegung der Geschäftszeit und damit die Definition der Geschäftsreisen für Angehörige der freien Berufe, für Unternehmer und für solche Berufstätige, die zwar in einem festen Arbeitsverhältnis stehen, aber die Einteilung der täglichen und wöchentlichen Arbeitszeit weitgehend selbst bestimmen, wie z.B. Vertreter. Diese Personengruppen verwenden häufig für Kontaktmöglichkeiten solche Zeiten, die Personen mit fester Arbeitszeit als Freizeit verstehen. Beispielsweise spielen manche Rechtsanwälte Golf oder Tennis, um Klienten zu werben.

Die folgenden Überlegungen sollen dazu dienen, den direkten und indirekten Nutzen aus dem Zeitgewinn bei Fahrten während der Geschäftszeit

den entsprechenden Personengruppen zuzuordnen und Eigenschaften dieses Nutzens herauszuarbeiten. Für die Zuordnung des Nutzens wurde oben festgelegt, daß die Verursachung der Fahrt über die Differenzierung in direkte oder indirekte Nutzer entscheidet. Diese Unterscheidung ist für Fahrten während der Geschäftszeit besonders dann wichtig, wenn die Verkehrsteilnehmer in unterschiedlichem Ausmaß Einfluß auf ihr Einkommen oder auf nicht-monetäre Nutzen ausüben können.

Zunächst soll die Problematik des Zeitgewinnes für solche Fahrten erörtert werden, auf deren Gestaltung der Verkehrsteilnehmer weitgehend keinen Einfluß hat. Dabei ist zu beachten, daß viele Verkehrsteilnehmer das Verkehrsmittel während der Geschäftszeit nicht wählen können, weil sie entweder als Fahrer des Verkehrsmittels angestellt sind oder weil ihre Freiheiten zur Verwendung eines Verkehrsmittels für Dienstreisen eingeschränkt sind. Häufig hängt sowohl in der privaten Wirtschaft als auch bei staatlichen Organisationen die Berechtigung der Arbeitnehmer, schnellere und teurere Verkehrsmittel zu benutzen, von ihrer betrieblichen Stellung ab. So dürfen nur höhergestellte Beamte in der ersten Klasse der Eisenbahn reisen oder das Flugzeug benützen. Diese Berechtigung bewirkt nicht nur Verbesserungen des Komforts während der Reise, sondern auch Vorteile aus dem Zeitgewinn gegenüber langsameren Verkehrsmitteln. Bei Fahrten in der ersten Klasse der Eisenbahn können F-Züge und TEE-Züge verwendet werden, die wegen der geringeren Anzahl von Haltestellen höhere Durchschnittsgeschwindigkeiten erreichen und somit naturalen Zeitgewinn

gegenüber der Reise in der zweiten Klasse der Eisenbahn ermöglichen.

Im Gegensatz zu staatlichen Organisationen ist in der privaten Wirtschaft die Abgrenzung der genannten Berechtigung einzelbetrieblich festgelegt und keiner allgemeinen Regel zugänglich. Eindeutige Aussagen über die Berechtigung sind daher für die private Wirtschaft nicht möglich.

Wenn ein Berufstätiger im Auftrag eines Unternehmens oder einer staatlichen Organisation eine Dienstreise unternimmt, ist die veranlassende Stelle direkter Nutznießer aus dem Zeitgewinn. Diese Aussage läßt keine allgemeine Feststellung über die Art des Nutzens zu; denn ebenso unterschiedlich wie die beruflichen Aktivitäten der Verkehrsteilnehmer sind auch die Wirkungen aus dem Zeitgewinn während ihrer Dienstreisen.

Zur Präzisierung der Wirkungen ist es denkbar, auf die Ziele der veranlassenden Stelle zu rekurrieren, um Anhaltspunkte für die Nutzenarten aus dem Zeitgewinn in speziellen Situationen abzuleiten. Diskussionen über betriebliche Ziele zeigen aber einerseits bei der Untersuchung von Zielkategorien große Unterschiede hinsichtlich öffentlicher und kaufmännischer Ziele.¹⁾ Die Konkretisierung dieser Zielkategorien verdeutlicht andererseits, daß neben monetären Zielen viele nicht-monetäre Ziele im Zielbündel der

¹⁾ Zu Zielen öffentlicher und privater Betriebe siehe z.B. Oettle, K., Über den Charakter ..., a.a.O., S. 249 ff.; Mahnkopf, R., a.a.O., S. 63 ff.

Betriebe enthalten sind. Ist es schon unsinnig, Zeitgewinne von Minuten beispielsweise linear mit dem Ziel der Umsatzsteigerungen zu verbinden, wie manche Autoren vorschlagen,¹⁾ so existieren zu nicht-monetären Zielen keinerlei benennbare Beziehungen. Wenn beispielsweise daran gedacht wird, wie schwierig die Formulierung des Zieles "Prestige" in kaufmännischen Unternehmungen ist, dann ist leicht einzusehen, daß eine Relation von einigen Minuten Zeitgewinn vor einem vereinbarten Vertreterbesuch mit Maßgrößen des Prestiges einer Unternehmung nicht herzustellen ist. Zwar sind Situationen denkbar, die Auswirkungen auf das Prestige einer Unternehmung haben; sie lassen sich aber nicht quantifiziert und bewertet in Rechnungen erfassen. So könnte ein Dienstreisender infolge naturalen Zeitgewinnes bei der Anreise zu einer Besprechung ein kurzes Gespräch mit solchen Personen führen, die keine direkte Beziehung zu seinem Besuch haben, aber die Beachtung des Dienstreisenden und somit das Ansehen

1) Zeitgewinne können auch in Transportbetrieben beim fahrenden Personal nur in sehr geringem Ausmaß wieder produktiv eingesetzt werden, da wegen eines Zeitgewinnes von einer Stunde auf einer Fahrt nicht zusätzlich eine neue Fahrt von einer Stunde innerhalb der tarifvertraglich festgesetzten Arbeitszeiten ausgeführt werden kann. Daraus wird zugleich ersichtlich, daß die lineare Steigerung von ex-post ermittelten Produktivitäten, bezogen auf naturale Zeitgewinne von Minuten, zu Verzerrungen führen muß. So wird beispielsweise in einer amerikanischen Untersuchung ein Umsatz von 2.500 Dollar je Zug angenommen, der bei einer Fahrtdauer von 12,5 Stunden 200 Dollar je Stunde oder 3,33 Dollar je Minute beträgt. Die Autoren rechnen, darauf aufbauend, weiter, daß bei 28 Zügen täglich und einem Zeitgewinn von einer Minute pro Fahrt "we have the potential of earning an additional 34.000 Dollar per year". Bardwell, R.O., und Love, J.B., A Rail Reviewal Problem, in: Engineering Economic Analysis in Railroad Planning and Operations, hrsg. von der Railway Systems and Management Association, Chicago 1969, S. 55 ff. insbes. S. 58.

des durch ihn vertretenen Betriebes steigern können. Derartige Vorteile für den entsendenden Betrieb aus der genannten oder ähnlichen Situationen sind nicht erfaßbar. Viel wichtiger ist aber die Überlegung, daß Zeitgewinne von Minuten nicht generell zusätzliche Gespräche ermöglichen; insbesondere müssen nicht notwendigerweise lineare oder nichtlineare Beziehungen zwischen dem Zeitgewinn des Dienstreisenden und der Steigerung des Prestiges von Betrieben bestehen.

Unbestritten bleibt hingegen die Tatsache, daß solcher Nutzen aus dem Zeitgewinn dem Betrieb des Dienstreisenden direkt zuzuordnen ist. Allerdings ist damit noch nicht geklärt, ob durch Zeitgewinn bei Dienstreisen auch indirekter Nutzen entsteht. Im vorliegenden Beispiel ist dies anzunehmen. Ein Dienstreisender könnte nämlich den Zeitgewinn auch dazu verwenden, bis zum vereinbarten Besprechungstermin eine Pause einzulegen. Er hätte somit den Zeitgewinn für seine eigene Erholung genützt und ist als Träger indirekten Nutzens anzusehen. Indirekter Nutzen kann dem Dienstreisenden auch in zahlreichen anderen Formen erwachsen, so z.B. durch Prestigegewinne.

Neben dem Dienstreisenden sind in dem Beispiel noch viele andere aktuelle und potentielle indirekte Nutzer zu unterscheiden. So kann eine Umsatzsteigerung durch einen zusätzlichen Besuch den Mitarbeitern des kaufmännischen Unternehmens eine Steigerung der Sicherheit ihres Arbeitsplatzes bringen, potentiellen Mitarbeitern Anreize zum Eintritt in den Betrieb geben und kommunale sowie regionale

Wachstumsprozesse anregen. Die letztgenannten Beispiele sind in der Art ihrer Wirkungen nicht näher zu präzisieren; Aussagen über das Ausmaß der Wirkungen sind wegen der oben beschriebenen Schwierigkeiten unangebracht. Viele Wissenschaftler bemühen sich heute, derartige Wirkungen für sämtliche Geschäftsreisen zu quantifizieren, zu bewerten und mathematisch formulierte Beziehungen zwischen naturalen Zeitgewinnen von Erwerbspersonen und den dadurch verursachten Wirkungen aufzustellen. Das angeführte Beispiel zeigt aber, daß schon die Wirkungen eines einzigen Besuches nicht exakt festzustellen sind. Wenn zudem an die zahlreichen Modifikationen von Besuchen der Dienstreisenden nach Branchen, Marktkonstellationen, persönlichen Merkmalen und dergleichen Aspekte gedacht wird, so ist leicht einzusehen, daß das Bemühen dieser Wissenschaftler nur zu Stückwerk führen kann. Das Stückwerk ist zwar Teil einer umfassenden Betrachtung aller Wirkungen, verleitet aber häufig dazu, die gewonnenen Erkenntnisse über bestimmte Wirkungen als besonders wichtig darzustellen und solche, die möglicherweise noch wichtiger sind, zu übergehen, ohne sie verbal anzusprechen.

Der im obigen Beispiel genannte Dienstreisende wurde als indirekter Nutzer angesehen, weil er die Reise nicht selbst verursacht hat. Wäre er auf einer Geschäftsreise, so wäre er direkter Nutzer des Zeitgewinnes. Es ist nun zu fragen, welche Aspekte des Nutzens sich dadurch verändern.

Wegen der Möglichkeit des Geschäftsreisenden, die Einzelheiten der Reise nach seinen persönlichen Zielen zu beeinflussen, ist ein stark erweiterter Spielraum gegenüber dem Dienstreisenden festzustellen. So kann der Geschäftsreisende die Notwendigkeit einer Reise selbst bestimmen im Gegensatz zu Dienstreisenden, die Aufträge ihrer Vorgesetzten ausführen müssen. Der Geschäftsreisende hat dadurch die Möglichkeit, bereits in der Phase der Planung einer Reise die beeinflussbaren Erwartungen hinsichtlich des Nutzens nach seinen persönlichen Zielen zu steuern. Er kann beispielsweise durch die Wahl des Besprechungszeitpunktes und der Reisedauer sowie insbesondere durch die Wahl des Verkehrsmittels die Aufteilung der gesamten Reise in geschäftlich und privat genutzte Zeiten beeinflussen.

Wenn also für Geschäftsreisen naturale Zeitgewinne errechnet werden, so sind aus methodischen Überlegungen heraus nicht nur solche Zeitgewinne zu berücksichtigen, die während der Reise auftreten. Vielmehr wären in die Untersuchung auch die vorbereitenden Überlegungen bei der Planung einzubeziehen. Beispielsweise wäre der Frage nachzugehen, ob der Geschäftsreisende die Eisenbahn unbewußt wählt oder ob er seinem Zeitplan alternative Reismöglichkeiten mit dem Auto oder dem Flugzeug zugrundelegte.

In empirische Untersuchungen wurden diese Problemereiche bisher unzureichend aufgenommen. Die Testfragen oder der Aufbau von Testsituationen bezogen sich nur auf die tatsächlich gewählte Alternative, wobei Fragen hinsichtlich des bewußten Ausschaltens anderer

Alternativen nicht oder ungenügend gestellt wurden.

Wegen dieser einseitigen Fragestellung konnte bisher auch nicht geklärt werden, welche Bedeutung Geschäftsreisende der einzelnen Fahrt innerhalb einer mehrtägigen Reise und innerhalb eines größeren Zeitraumes zuordnen. Die Beurteilung des Nutzens aus dem Zeitgewinn darf nämlich nicht nur nach der vorrangigen Widmung einer einzigen Reise erfolgen, sondern müßte viele andere Faktoren einschließen. So könnte ein Geschäftsreisender schnelle Verkehrsmittel nicht nur zur Erledigung möglichst vieler Gespräche wählen. Soweit er ein Theaterfreund ist, nimmt er beispielsweise am Abend nicht den Nachtzug zur Heimreise, sondern sieht sich eine Aufführung an und fliegt am nächsten Morgen zurück. Bezüglich dieses Beispiels könnte argumentiert werden, der Zeitgewinn sei nicht während der Geschäftszeit erfolgt; er muß somit der Freizeit zugeordnet werden. Dadurch würde also keine reine Geschäftsreise vorliegen, sondern eine kombinierte Reise. Der Einwand wäre stichhaltig, wenn der Geschäftsreisende den Theaterbesuch allein unternimmt. Ist er aber in Begleitung seiner Geschäftsfreunde, so müßten noch eingehendere Fragen hinsichtlich der Geschäftsbeziehungen aufgeworfen werden, um die Trennung zwischen Freizeit und Geschäftszeit festzulegen.

Jetzt wäre auch zu prüfen, ob aus dem Zeitgewinn neben dem direkten Nutzen des Geschäftsreisenden indirekter Nutzen entsteht. Nach der in dieser Arbeit getroffenen Einteilung sind indirekte Nutznießer sowohl in den Interessentengruppen zur

Einkommenserzielung als auch in den anderen Interessentengruppen zu finden.

Die Interessentengruppe zur Einkommenserzielung ist für die vorliegenden Überlegungen in drei Untergruppen einzuteilen. Erstens können die Mitglieder der Unternehmung des Geschäftsreisenden monetäre und nicht-monetäre Vorteile aus zusätzlichen Geschäftsverbindungen ziehen, die zweitens auch bei den Unternehmensmitgliedern der Geschäftspartner anfallen können. Drittens sind Vorteile für solche Betriebe denkbar, die aus den Tätigkeiten des Geschäftsreisenden in der gewonnenen Zeit Umsatzsteigerungen erzielen können.

Zur Verdeutlichung dieses Gedankens seien einige Beispiele angeführt; denn eine vollständige Erfassung aller relevanten ökonomischen und außer-ökonomischen Beziehungen von Geschäftsreisenden während gewonnener Zeit ist nicht möglich. Wird nur daran gedacht, wieviele Arten ökonomischer Beziehungen angesprochen werden durch Übernachtungen, Unterhaltungsaktivitäten, verkehrliche Aktivitäten bei Stadtrundfahrten und dergleichen, dann ist leicht einzusehen, daß es sich einerseits, insbesondere durch Häufung, um sehr bedeutsame Wirkungen aus dem Zeitgewinn handeln kann, daß aber andererseits diese Wirkungen nicht zu quantifizieren und zu bewerten sind.

Ähnlich ist die Problematik auch hinsichtlich der indirekten Vorteile anderer Interessentengruppen zu sehen. Zeitgewinne bei Geschäftsreisen können zu Vorteilen für Familienmitglieder, kommunale, regionale und überregionale Interessentengruppen

führen. Diese Wirkungen sind nicht bestimmten Einheiten des naturalen Zeitgewinnes zuzuordnen. Rechnerisch zu handhabende Wirkungen können somit nicht gefunden werden.

13323 Reisen während der Freizeit

Die Freizeit wird von vielen Autoren unterschiedlich definiert. Dies resultiert vor allem aus der schwierigen Abgrenzung von arbeitsbezogenen Tätigkeiten und solchen Tätigkeiten, die nach der Vorstellung von Rosenstock-Huessy darin liegen, "Dinge zu tun, die nicht getan werden müssen." ¹⁾ Die schwierig einzuordnenden Tätigkeiten sind insbesondere solche zur Erhaltung der Gesundheit und damit auch der Arbeitskraft. Klassifizierungsprobleme finden sich auch bei vielen Bildungsaktivitäten ohne gezielten Bezug zur täglichen Arbeit. Das gilt beispielsweise für Museums-, Theater- und Kinobesuche, sowie für Spazierfahrten, die dem Kennenlernen der Umgebung dienen. ²⁾

Für viele Tätigkeiten in der Freizeit kann das Begriffssystem von March und Simon ³⁾ übernommen werden, obwohl dieses System nur für die menschlichen Bedürfnisse und deren Befriedigung am Arbeitsplatz entwickelt wurde. Die Praxis zeigt aber, daß nur wenige Menschen ihre volle Selbst-

1) Rosenstock-Huessy, H., Des Christen Zukunft, München 1955, S. 291.

2) In diesen Überlegungen wird zunächst die Frage nach der Verteilung der Freizeit auf verschiedene Bevölkerungsschichten ausgeklammert. Einzelheiten dazu sollen im Abschnitt über die persönlichen Merkmale der Verkehrsteilnehmer näher erläutert werden. Siehe dazu Kapitel 1333 dieser Arbeit.

3) Vgl. March, J.G. und Simon, H. A., Organizations, a.a.O., S. 43 ff.

erfüllung im Beruf finden, obwohl die Erreichung der individuell angestrebten Stufe der persönlichen Erfüllung durch berufliche Arbeit bereits seit Jahrzehnten von zahlreichen Wissenschaftszweigen zu einem besonderen Anliegen erhoben wurde. Wäre bei allen Menschen diese Erfüllung im Beruf gegeben, dann würden die Menschen in ihrer Freizeit nur "faulenzten". Tatsächlich üben die Individuen in ihrer Freizeit aber Tätigkeiten aus, die einzelnen Bedürfnisstufen von March und Simon zuzuordnen sind. Beispielsweise werden Tätigkeiten zur zusätzlichen direkten Einkommenserzielung (Versicherungsvertretungen, doppelte Arbeitsverhältnisse usw.) oder zur indirekten Einkommenserzielung durch Ausgabenersparnis (eigenhändiger Hausbau, do-it-yourself im Haushalt oder an Vermögensgegenständen, wie z.B. dem Auto usw.) ausgeübt. Andere Tätigkeiten sind auf die Erhaltung der Gesundheit durch Sport oder zur beruflichen oder allgemeinen Weiterbildung gerichtet und können gegebenenfalls als Mittel zur Erhaltung der individuellen produktiven Kraft am Arbeitsplatz interpretiert werden. Beachtenswert sind in diesem Zusammenhang auch der Wunsch vieler Individuen, sich in Vereinen zusammenzuschließen, und die Bereitschaft, Ehrenämter zu übernehmen, die meist großen persönlichen Einsatz und "Arbeit" in der Freizeit erfordern.

In einer Tabelle bei Scheuch¹⁾ finden sich Angaben über die Verwendung der täglichen Zeit für verschiedene Tätigkeiten in verschiedenen Ländern. Diese Tabelle ist für die vorliegende Arbeit einerseits interessant wegen der breiten Differenzierung von Tätigkeiten und zugehörigem durchschnittlichen Zeitaufwand. Andererseits verdeutlichen

1) Scheuch, E., Soziologie der Freizeit, in: Handbuch der empirischen Sozialforschung, Band II, 1969. Die Zahlen stammen aus dem Jahre 1966. Siehe dazu auch die Abbildung auf S. 120 dieser Arbeit.

Die Verwendung von Zeit für verschiedene Tätigkeiten in verschiedenen Ländern

(durchschnittlicher Zeitaufwand pro Tag in Stunden und Dezimalen von Stunden)

Kategorie	Frankreich	Ungarn	BRD	UDSSR	USA	Jugoslawien
Schlaf	8,8	8,2	8,6	8,1	8,2	8,2
Persönliche						
Pflege	0,9	1,0	1,0	0,8	1,0	0,8
Mahlzeiten	1,7	1,1	1,6	0,8	1,1	1,1
Arbeitszeiten	4,5	4,6	4,0	6,0	4,6	4,8
Arbeitsweg	0,4	0,3	0,3	0,6	0,3	0,5
Hausarbeit	2,9	2,2	3,0	2,4	2,2	4,2
Einkäufe	0,4	0,6	0,5	0,4	0,6	0,3
Versorgung v. Kindern	0,6	0,4	0,3	0,4	0,4	0,4
Fortbildung	0,2	0,1	0,2	0,6	0,1	0,3
Mitgliedsch. in Vereinen u. Organisationen	0,1	0,3	0,1	0,1	0,3	0,1
Massenmedien	1,4	2,3	1,8	1,7	2,3	1,2
Geselligkeit	0,9	1,5	1,2	0,5	1,5	0,8
Spazieren	0,2	0,0	0,5	0,2	0,0	0,3
Sport (aktiv)	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Hobbies	0,4	0,3	0,3	0,2	0,3	0,2
Veranstaltungen	0,1	0,1	0,1	0,3	0,1	0,1
Wegzeiten (außer f. Beruf)	0,5	0,9	0,4	0,8	0,9	0,6
Sonstiges	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Summe	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0

Quelle: Scheuch, E., Soziologie der Freizeit, in: Handbuch der empirischen Sozialforschung, Bd. II, 1969.

diese Zahlen, daß Aussagen über Zeitgewinne in großem Maße von den Eigenheiten der zeitlichen Verteilung von Tätigkeiten und damit auch vom zeitlichen Spielraum der Personen in den verschiedenen Ländern abhängen. Besonders fallen die langen Arbeitszeiten und die langen Zeiten für Fortbildung in der Sowjetunion sowie der geringe Zeitaufwand für Massenmedien in Jugoslawien und Frankreich auf. Des weiteren ist anzuführen, daß in Ungarn und in den Vereinigten Staaten von Amerika die Wegzeiten für außerberufliche Aktivitäten die dreifache Höhe der Zeiten für den Arbeitsweg erreichen.

Wegen der breiten Differenzierung der Tätigkeiten mit Freizeitcharakter in der Tabelle von Scheuch wird die Überzeugung verstärkt, daß die Zuordnung von Nutzen aus dem Zeitgewinn bei An- und Rückfahrt zu bzw. von Tätigkeiten auf direkte und indirekte Nutzer sehr problematisch und vielschichtig ist. Eine allgemein gültige Aussage für sämtliche Tätigkeiten ist nicht möglich, weil die verschiedenen Tätigkeiten zumeist nicht-identische Personengruppen betreffen. Zudem sind die Freizeitaktivitäten in unterschiedlichem Ausmaß auf die Wohnung bzw. auf Orte außerhalb der Wohnung bezogen. Die Tätigkeiten innerhalb der Wohnung können leichter gegenseitig substituiert werden als mit den Tätigkeiten außerhalb der Wohnung. Diese Schwierigkeiten nötigen dazu, nur mit Beispielen die Problematik der Zuordnung aufzuzeigen.

Die Tätigkeiten in der Freizeit können für die hier anzustellenden Überlegungen in zwei Gruppen unterteilt werden, deren Übergänge allerdings fließend sind. In die erste Gruppe sind solche Tätigkeiten einzuordnen, die nur eine Person betreffen. Insbesondere sind dabei sowohl alleinstehende Personen ohne Kontakte angesprochen als auch solche Personen mit familiären oder freundschaftlichen Kontakten,

die bestimmte Tätigkeiten auch allein ausführen, wie z.B. Lesen, Spaziergehen oder sportliche Tätigkeiten. In die zweite Gruppe sind Tätigkeiten einzuordnen, deren Ausführung mehrere beteiligte Personen ex definitione oder infolge von Gewohnheiten erfordert. So führen verschiedene Tätigkeiten, die eine Person ausführen kann, oftmals zu gemeinsamen Tätigkeiten, wie z.B. einige sportliche Aktivitäten (Skifahren). Andere Tätigkeiten (z.B. Veranstaltungen) erfordern grundsätzlich mehrere gleichgesinnte Personen.

Diese Unterscheidung ist wichtig, weil für die Einordnung von direktem bzw. indirektem Nutzen aus dem Zeitgewinn das Prinzip der Verursachung von Reisen gewählt wurde. Soweit ein Zeitgewinn bei Reisen zu einer Tätigkeit der ersten Gruppe entsteht, ist nur diejenige Person direkter Nutzenträger, die die Reise und die zugehörige Tätigkeit verursacht und ausführt. Die Zuordnung indirekten Nutzens erfolgt analog den Ausführungen zu den bereits erörterten Geschäftsreisen.

Problematisch ist demgegenüber die Zuordnung von Nutzen aus dem Zeitgewinn bei der Ausführung von Tätigkeiten der zweiten Gruppe. Hier ist der Verursacher einer Reise nicht immer eindeutig festzulegen. Wird beispielsweise an eine Vortragsveranstaltung am Abend gedacht, dann sind zum einen alle Zuhörer direkte Nutzer aus dem Zeitgewinn bei ihrer Anreise zu dieser Veranstaltung. Zum andern können sie aber auch direkte Nutzer aus dem Zeitgewinn des Redners sein, wenn dieser ein schnelles Verkehrsmittel zum pünktlichen Eintreffen am Veranstaltungsort wählt. Die angeführte Überlegung geht davon aus, daß der Redner auf Veranlassung

der Zuhörer spricht. Indirekter Nutzer aus dem Zeitgewinn ist in diesem Fall der Redner, dessen knappe Freizeit gegebenenfalls nicht ausreichen würde, in einer vorgegebenen Zeitspanne mit einem langsamen Verkehrsmittel zum Veranstaltungsort und zurück zu reisen. Inwieweit der Vortrag des Redners aber wiederum seinen beruflichen oder seinen Freizeittätigkeiten zuzuordnen ist, muß im Einzelfall bestimmt werden. Wäre die Veranstaltung werblichen Aktivitäten einer Unternehmung gewidmet, dann müßte auch jetzt im Einzelfall untersucht werden, welche Personen als direkte oder indirekte Nutzer anzusehen sind.

Nachdem nun angesprochen ist, welche Personengruppen direkte oder indirekte Nutzer aus dem Zeitgewinn in der Freizeit sein können, muß nach der Art des Nutzens gefragt werden. Dabei ist abzugrenzen, ob die Tätigkeiten ausschließlich zur Unterhaltung dienen oder ob erwartete indirekte Einkommensverbesserungen der Antrieb für diese Tätigkeiten sind. So kann häufig bei Hobbies nicht unterschieden werden, inwieweit sie ausschließlich zur Befriedigung des Basteltriebes oder zusätzlich zur Ausgabenminderung des Haushaltes dienen. Insbesondere jüngere Autofahrer führen kleinere Reparaturen an ihrem Fahrzeug häufig selbst aus. Zudem erlebt die do-it-yourself-Bewegung auf vielen anderen Gebieten ständig neuen Aufschwung, wenn nur an die jungen Familien gedacht wird, die Wohnungsausbesserungen oder -verschönerungen nicht mehr ausschließlich bei Handwerkern in Auftrag geben,

sondern oft selbst ausführen.¹⁾

Soweit ausschließlich monetäre Aspekte zu den Tätigkeiten in der Freizeit führen, ist der Bezug des Zeitgewinnes zur Ausgabenersparnis sinnvoll. Allerdings ist keine generelle Beziehung zwischen den Einheiten des Zeitgewinnes und der Höhe der Ausgabenersparnis zu ermitteln. Beispielsweise ist es wenig sinnvoll, den Zeitgewinn beim Einkaufen von Tapeten in eine Beziehung zur Ausgabenersparnis durch das eigene Verlegen der Tapeten zu bringen.

Die gleiche Problematik taucht auch bei den Freizeittätigkeiten auf, die nicht der Ausgabenersparnis dienen. Es kann zwar mittels Schätzverfahren derjenige Geldbetrag errechnet werden, der nur dazu verwendet wird, Freizeitaktivitäten zu ermöglichen. Allerdings ist beispielsweise über die Ausgaben des Einzelnen für den Tennissport (Ausgaben für Platzmiete, Kleidung, Tennisschläger, Bälle) kein Anhaltspunkt für seinen Nutzen aus dem Tennisspielen zu finden. Ist aber schon keine Aussage über den Nutzen der gesamten Aktivität zu finden, so verdeutlicht dieses Beispiel noch stärker als generelle

¹⁾ Nach einer Untersuchung des DIVO-Institutes werden in knapp zwei Drittel aller deutschen Haushalte Reparaturen aller Art, Glaser-, Maurer-, Tischler-, Maler-, Tapezierer-, oder Dachdeckerarbeiten selbst ausgeführt. Nur 37 Prozent aller Haushalte überlassen handwerkliche Arbeiten immer dem Fachmann. Siehe dazu DIVO, Institut für Wirtschaftsforschung, Sozialforschung und angewandte Mathematik (Hrsg.), do-it-yourself, in: Pressedienst, August 1/2 1965, S. 2 und 4. In Amerika werden 75 Prozent aller Farben und 60 Prozent aller Tapeten von Amateuren gekauft, die auch 25 Prozent aller Arbeitskleidung verbrauchen. Siehe dazu Meyer-Dohm, P., Arbeitszeitverkürzung und Verbraucherverhalten in: Arbeitszeit und Freizeit, Nürnberger Abhandlungen zu den Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Heft 15, Berlin 1951, S. 57.

Darlegungen, daß der Nutzen aus dem Zeitgewinn beim Anfahren eines Tennisplatzes nur subjektiv durch den Tennisspieler festzulegen ist.

Noch weitergehende Überlegungen hinsichtlich des indirekten Nutzens aus dem Zeitgewinn bei derartigen Freizeittätigkeiten bringen bereits Probleme für die Zuordnung des Nutzens auf bestimmte Personengruppen. So sind quantifizierte Aussagen über Image-Verbesserungen von Regionen - z.B. von Orten mit besonderen sportlichen Zentren für Eisschnelllauf, Skifahren, Bergsteigen - einer sicheren Nutzenüberlegung nicht zugänglich.¹⁾

Für die hier anzustellenden Überlegungen ist ein zusätzlicher Gesichtspunkt des Nutzens einzubeziehen. In gegenwärtigen Kosten-Nutzen-Analysen werden zumeist ex-post berechnete Nutzengrößen extrapoliert. Die Wissenschaftler gehen häufig so vor, als gäbe es das Problem der sinkenden Zuwachsraten nicht. Wenn aber die Diskussion um die weitere Verkürzung der Arbeitszeit beachtet wird, dann müssen die Warnungen von Psychologen und Soziologen hinsichtlich der zu erwartenden "Freizeitmüdigkeit" der arbeitenden Bevölkerung ernst genommen werden. Die Verkürzung der Arbeitszeit bewirkt keineswegs eine lineare Intensivierung des individuellen Nutzens aus den Freizeitaktivitäten.

¹⁾ Wird nur der monetäre Nutzen aus Freizeitaktivitäten betrachtet, dann ist eine Vielzahl von indirekten Nutzenträgern denkbar, die in allen Wirtschaftssektoren auftreten können. Siehe dazu z.B. Andreae, C.A., a.a.O., S. 179 ff. Zu diesem Problem schreibt Katona: "Vor nicht zu langer Zeit mag Muße wohlfeil gewesen sein, heute ist sie teuer... Statistische Angaben über die Kosten sind spärlich und unzuverlässig. Die meisten Tätigkeiten verlangen Ausgaben für Waren und Dienstleistungen, und die Zuordnung gewisser Ausgaben ist schwierig." Katona, G., Der Massenkonsum, Eine Psychologie der neuen Käuferschichten, Wien/Düsseldorf 1965, S. 331.

Manche Wissenschaftler befürchten sogar, daß die Menschen mit ihrer Freizeit zukünftig nur mehr wenig anzufangen wissen. Solche Gesichtspunkte sind insbesondere beim Nutzen aus dem Zeitgewinn in der Freizeit zu berücksichtigen. Wenn die Zeitspanne der täglichen und wöchentlichen Freizeit immer größer wird, dann muß angenommen werden, daß gesparte Minuten der Arbeitnehmer im Verkehr kaum mehr die Dringlichkeit haben wie bei der früher gegebenen kürzeren Freizeit. Es ist zwar einzuräumen, daß sich die Zahl und die Art der Freizeitaktivitäten ständig verändern. Jedoch sind keine verlässlichen Schätzungen darüber greifbar, wie sich diese Freizeitaktivitäten auf verschiedene Bevölkerungsschichten verteilen. Deshalb ist auch die Dringlichkeit von Zeitgewinnen nicht generell zu benennen.

13324 Fahrten zu Ausbildungsstätten

Ähnlich den Freizeittätigkeiten bringen auch die Bildungstätigkeiten Klassifizierungsprobleme. Aus diesem Grunde sollen einzelne charakteristische Bildungstätigkeiten herausgegriffen werden, um aufzuzeigen, welche Personen Nutzen aus dem Zeitgewinn beim Aufsuchen von Ausbildungsstätten ziehen und von welcher Art der Nutzen ist,

Bildungstätigkeiten bedingen nicht generell ein Verlassen des Hauses. Das Angebot von Fernlehreinstituten und von wissenschaftlichen Fachverlagen steigt ständig, und auch über allgemeine Literatur sind Bildungsaktivitäten möglich. Zudem erweitern auch die Massenmedien ihr Programm um Fortbildungssendungen; Beispielsweise strahlt das Bayerische Fernsehen ebenso wie andere Fernsehanstalten ein Telekolleg aus, das bis zur Fachhochschulreife führt. Diese Bildungsaktivitäten erfordern vom Teilnehmer, daß er pünktlich am Empfangsgerät

sitzt. Zeitgewinn nach dem Arbeitsende kann für diese Personengruppe die Gewähr für pünktliches Eintreffen am Empfangsgerät geben. Ein sehr langer Transportweg bei der Heimfahrt von der Arbeit bei spätem Arbeitsende ist für andere Personen gleichbedeutend mit einem Verzicht auf die Teilnahme am Telekolleg. In derartigen Situationen kann Zeitgewinn also über Freiheiten in der Fortbildung mitentscheiden.

Neben den genannten häuslichen Bildungsaktivitäten sind diejenigen Bildungsaktivitäten für die vorliegende Untersuchung besonders wichtig, die eigene verkehrliche Aktivitäten erfordern. Sie sind in zwei Gruppen zu differenzieren. Der ersten Gruppe sind solche Aktivitäten zuzuordnen, deren zeitliche Verteilung vom Auszubildenden nicht beeinflussbar sind, wie z.B. der Besuch von Grundschulen oder Berufsschulen. In der zweiten Gruppe von Bildungsaktivitäten ist wegen der freiwilligen Anmeldung ein Spielraum der Teilnahme an bestimmten Veranstaltungen - in Volkshochschulen, Universitäten usw. - gegeben. Viele Studenten können ihren Stundenplan aus der Vielzahl von angebotenen Lehrveranstaltungen neben stofflichen Gesichtspunkten auch nach dem Kriterium der für sie günstig gelegenen Zeitspannen aufbauen. Diese - in der Zukunft wohl eingeschränkte - Möglichkeit berücksichtigt viele zeitliche Präferenzen.

Wenn nun nach dem Nutzen aus dem Zeitgewinn beim Anfahren von Bildungsstätten gefragt wird, werden wichtige Fragen der Bildungsökonomik angerissen. Eine Erörterung dieser Probleme würde hier

zu weit führen; die relevanten Problemkreise können nur angerissen werden.¹⁾ So sprechen viele Autoren von Produktivitätssteigerung infolge höherer Bildung.²⁾ Andere Autoren³⁾ sehen Einkommenswirkungen beim einzelnen als Folge von Bildungsaktivitäten der öffentlichen Hand. Nicht zu übersehen ist aber neben diesen einzel- und gesamtwirtschaftlich relevanten Wirkungen der direkte Nutzen der Lernenden aus Bildungsaktivitäten, wobei kaum Quantifizierungsversuche angebracht sind und somit auch keine Aggregation der individuellen Nutzen zu gesamtwirtschaftlichem Nutzen führen wird.

Diese kurze Darstellung verdeutlicht, daß auch bei Bildungsaktivitäten verschiedene Nutzenträger denkbar sind. Die Diskussion kann hier aber nicht über die Lernenden als direkte Nutzer hinausgeführt werden. Wird beispielsweise der "Omnibus voller Einwendungen" (Blaug) gegen den "rate-of-return-approach" der Bildungsausgaben beachtet,⁴⁾ dann kann schnell eingesehen werden, daß indirekte Nutzen aus Bildungsaktivitäten nur verbal anzusprechen sind, aber keineswegs quantifiziert oder bewertet werden können.

Direkte Nutzer aus Bildungsaktivitäten sind die Lernenden. Die Art ihres Nutzens reicht von erwarteten

1) Zur eingehenden Untersuchung der Bildungsökonomik siehe statt vieler Faller, P., Welchen Beitrag kann die Betriebswirtschaftslehre zu den Bildungsreformen leisten?, a.a.O.

2)3) Siehe z.B. von Recum, H., Aspekte der Bildungsökonomie, Neuwied am Rhein und Berlin 1969, S. 11; O.E.C.D. (Hrsg.), Economic Aspects of Higher Education, Paris 1964, S. 60 ff.; siehe auch Blaug, M., The Rate of Return on Investment in Education, in: ders. (Hrsg.), Economics of Education, Selected Readings, Harmondsworth 1968, S. 222 ff.

4) Siehe Blaug, M., a.a.O., S. 222 ff.

Einkommenssteigerungen über erwartete soziale Aufstiege bis hin zu der von March und Simon¹⁾ mit dem Begriff der Selbstverwirklichung belegten höchsten Stufe menschlicher Bedürfnisbefriedigung.

Nun ist aber nicht zu ermitteln, ob Zeitgewinn bei der Anfahrt zu Bildungsstätten in eine Beziehung zum gesamten Erfolg der Ausbildung zu bringen ist. Ein Hochschulstudium dauert je nach Fachrichtung zwischen 8 und 14 Semestern. Zeitgewinne von Minuten bei der Anreise zu Vorlesungen in einen Wirkungszusammenhang mit der Gesamtnote des Diploms oder den bereits angesprochenen Einkommensverbesserungen zu bringen, erscheint absurd. Aus diesem Grund sind angeblich eindeutige monetäre Zeitgewinne aus Bildungsaktivitäten, wie sie z.B. bei Thomas²⁾ aufgrund seiner empirischen Untersuchungen errechnet werden, wenig aussagefähig.

Schwierigkeiten der Nutzenzuordnung und -bewertung dürfen aber nicht davon abhalten, naturalen Zeitgewinn von Lernenden zu ermitteln oder zu schätzen und die Vorteile aus verbesserter Bildung in Analysen des Zeitgewinnes verbal anzusprechen.

Mit diesen Ausführungen werden die Überlegungen zu ausgewählten Tätigkeiten der Individuen abgeschlossen. Sicherlich umfassen menschliche Tätigkeiten im einzelnen weitaus vielfältigere Aspekte als sie hier erörtert wurden. Das Ziel der vorliegenden Darlegungen sollte aber nur ein Überblick sein, da bestimmte, nur von sehr wenigen Personen ausgeführte Tätigkeiten für die Zwecke einer gesamtwirtschaftlichen Kosten-Nutzen-Analyse wegen der notwendigen Durchschnittsbildung und der zumeist ungerechtfertigten Erhöhung der Kosten einer Erhebung außer Betracht fallen.

1) Vgl. March, J.G. und Simon, H.A., a.a.O., S. 23 ff.

2) Vgl. Thomas, Th.C., Volume II, a.a.O., S. 15.

Als Zwischenergebnis ist hier festzuhalten, daß bei allen Tätigkeiten direkte und indirekte Nutzergruppen hinsichtlich des Zeitgewinnes auftreten. Zudem wurde deutlich, daß die Verkehrsteilnehmer selbst nicht in allen Fällen als direkte Nutzer aus dem Zeitgewinn gelten können. Insbesondere die Dienstreisenden sind nicht als direkte Nutzer anzusehen. Damit hängen Beurteilungen derartiger Zeitgewinne - im Gegensatz zu bisherigen Vorstellungen - nicht generell nur mit den Eigenschaften der Reisenden zusammen, weil diese häufig die Entscheidungen über besondere Merkmale der Reise nicht selbst treffen können.

Über den direkten Nutzen hinaus bewirken Zeitgewinne bei den meisten Tätigkeiten indirekten Nutzen, der in unterschiedlichem Ausmaß verschiedenen Nutzergruppen zuzuordnen ist. Mit Beispielen wurden Schichten indirekter Nutzer herausgearbeitet. Gleichzeitig mußte die vielfach vorgetragene Ansicht über die Quantifizierbarkeit und Bewertbarkeit eines indirekten Nutzens zurückgewiesen werden, da eindeutige Wirkungszusammenhänge weder ex post feststellbar noch prognostizierbar sind. Trotzdem konnte dargelegt werden, daß diesem indirekten Nutzen große Bedeutung zuzumessen ist. Die Aufnahme der entsprechenden Überlegungen in Kosten-Nutzen-Analysen und vergleichbare Verfahren kann zwar nur verbal erfolgen. Die Bedeutung dieser Nutzen für die Beurteilung von Alternativen kann aber derart groß sein, daß der heute vielfach praktizierte Fehler, nur solche Nutzen aufzunehmen, die nach Ansicht der Ersteller von Analysen auch in Geldeinheiten bewertbar sind, zu Verzerrungen der Aussagen führen muß.

1333 Merkmale der Verkehrsteilnehmer als Kriterien für die Beurteilung des Nutzens aus dem Zeitgewinn

Im vorigen Abschnitt wurde untersucht, welche Auswirkungen auf den Nutzen aus dem Zeitgewinn von verschiedenen Tätigkeiten ausgehen. Dabei waren die persönlichen Merkmale der Verkehrsteilnehmer noch ausgeklammert. Sie müssen aber sehr wohl bei der Beurteilung dieses Nutzens berücksichtigt werden, da einerseits die Ausprägungen der Merkmale unterschiedliche Bedürfnisse der Personengruppen hervorrufen, die in den Leistungszielen der öffentlichen Betriebe ihren Niederschlag finden können. Andererseits hängen die Verursachung von Reisen und die Wahl von Verkehrsmitteln bzw. -wegen stark von diesen Merkmalen ab. Somit können die Arten des Nutzens von den Verursachern unterschiedlich beeinflusst werden. Soweit etwa Leistungsziele öffentlicher Betriebe sozialpolitischen Motiven Rechnung tragen, sind für die Beurteilung von Maßnahmen diejenigen Schichten der Nutzenträger herauszuarbeiten, die mit den Leistungszielen besonders angesprochen werden sollen.

Die Überlegungen hinsichtlich des Einflusses der Merkmale der Verkehrsteilnehmer auf den Nutzen aus dem Zeitgewinn können entsprechend der Erfäßbarkeit der Merkmale gegliedert werden in:

- 1) Auswirkungen sozio-demographischer Merkmale,
- 2) Auswirkungen von Merkmalen der Motivationsstruktur von Verkehrsteilnehmern.

13331 Auswirkungen sozio-demographischer
Merkmale der Verkehrsteilnehmer

Folgende sozio-demographischen Merkmale sind
für die vorliegende Untersuchung bedeutsam
und erfaßbar:

- Beruf und Einkommen der Verkehrs-
teilnehmer,
- Alter und körperliche Konstitution
der Verkehrsteilnehmer,
- Geschlecht der Verkehrsteilnehmer.

- Beruf und Einkommen der Verkehrsteilnehmer

In Beispielen über Geschäfts- und Dienstreisen wurde auf S. 109 ff. bereits angedeutet, daß der Beruf von Personen wesentlich zu ihren Freiheitsgraden bei der Wahl von Verkehrsmitteln beiträgt. Dieser Gedanke ist noch zu systematisieren und insbesondere hinsichtlich der empirischen Untersuchungen zum Nutzen aus dem Zeitgewinn zu präzisieren. Letzteres ist insofern notwendig, als in empirischen Untersuchungen die Testpersonen häufig nach ihrem Einkommen befragt werden, das zu- meist direkt oder indirekt als Basis für die Errechnung von Bewertungssätzen natürlicher Zeitgewinne herangezogen wird. Das Einkommen ist zwar ein wichtiges Kriterium für die Wahl von Verkehrsmitteln, weil es auch ausschlaggebend ist für die Möglichkeit, naturale Zeitgewinne zu "kaufen". Jedoch darf nicht behauptet werden, daß Personen in der gleichen Einkommensklasse auch grundsätzlich gleiche Wahlmöglichkeiten und gleichen Nutzen aus dem Zeitgewinn haben.

Für die vorliegende Untersuchung muß neben dem bisher gebräuchlichen, hier aber nicht eindeutigen Begriffspaar "Selbständige - Nichtselbständige (Arbeiter, Angestellte und Beamte)" ein neues Kriterium eingeführt werden, mit dem die Freiheit der Personen in der Wahl von Verkehrsmitteln gemeint wird. Eine Klassifizierung fällt aber nicht leicht, da für die nichtselbständigen Personen keine einheitlichen Schemata der Freiheitsgrade aufzustellen sind. Aus diesem Grunde ist die gewählte Abstufung nur mit Beispielen zu verdeutlichen.

Im folgenden soll unter beruflichen Gesichtspunkten unterschieden werden zwischen Personen mit

- uneingeschränkten Wahlmöglichkeiten,
- leicht eingeschränkten Wahlmöglichkeiten,
- stark eingeschränkten Wahlmöglichkeiten.

Uneingeschränkte Wahlmöglichkeiten stehen nur den Selbständigen offen. Es muß aber stets berücksichtigt werden, daß auch Selbständige bei ihren Entscheidungen einen Datenkranz zu beachten haben. Ein solcher besteht aus innerbetrieblichen und außerbetrieblichen Daten. Innerbetriebliche Daten sind hinsichtlich des Zeitgewinnes nur insofern interessant, als sie Auswirkungen auf Reisen haben. Hier ist zunächst die Art des Berufes zu nennen. Es kann unterschieden werden zwischen Berufen, die nie, selten oder häufig mit Reisen verbunden sind. So muß beispielsweise beim Beruf des selbständigen Arztes präzisiert werden, ob dieser wie ein Röntgen- oder Augenfacharzt seinen ständigen Arbeitsplatz in der Praxis hat, ob er als städtischer Arzt selten Hausbesuche unternimmt oder als Landarzt häufig zu seinen Patienten fährt. Ähnliche Überlegungen

sind für alle Selbständigen anzustellen, da z.B. auch mit dem häufig in Fragebogen angeführten Berufsstand "selbständiger Unternehmer" keine Aussage über die berufsspezifische Reiseintensität eines Angehörigen dieses Berufs getroffen ist.

Soweit geklärt ist, ob der Beruf tatsächlich Reisen erfordert, müßte die Dringlichkeit der einzelnen Reise geprüft werden, die innerbetriebliche oder wie in nachfolgendem Beispiel außerbetriebliche Daten für die einzelne Person zeitigen kann. Wenn nochmals an den schon genannten Berufsstand des Arztes gedacht wird, dann sind Zeitgewinne unterschiedlich bedeutsam für einzelne Krankenbesuche. So können gesparte Minuten bei der Fahrt des Arztes zu einem Herzkranken über ein Menschenleben entscheiden; hingegen ist beim Besuch eines Grippekranken der Zeitgewinn des Arztes bei weitem nicht so ausschlaggebend für die Heilung des Patienten wie im ersten Beispiel.

Völlig uneingeschränkte Wahlmöglichkeiten aller Selbständigen können also nach den angeführten Beispielen nicht festgestellt werden. Folglich ist auch der Nutzen aus dem Zeitgewinn hinsichtlich der bisher als ausreichend angesehenen Differenzierung der Berufstätigen in Selbständige und Nichtselbständige nicht eindeutig.

Auch in der Gruppe der Nichtselbständigen ist keineswegs eine eindeutige allgemeine Einschränkung der Wahlmöglichkeiten festzustellen. Insbesondere in der privaten Wirtschaft sind

heute Bestrebungen im Gange, allen Mitarbeitern weitergehende Mitentscheidung an ihrem Arbeitsplatz einzuräumen. Dabei muß allerdings unterschieden werden zwischen leitenden Angestellten und anderen Mitarbeitern. Die leitenden Angestellten haben bereits heute vielfach den Unternehmern sehr ähnliche Handlungsspielräume. Diese größeren Entscheidungsspielräume verlagern sich heute schon und nach verstärkter Einführung der betrieblichen Mitbestimmung wohl in noch größerem Ausmaß auf mittlere Stufen der Unternehmenshierarchie. Wenn z.B. an das mit dem Begriff der "Profit-centers" umschriebene Führungsprinzip gedacht wird, dann zeigt sich, daß mittlere Abteilungsleiter in vielen Betrieben heute wesentlich mehr Entscheidungen treffen als früher.

Mögliche betriebliche Umstrukturierungen bringen für die Untersuchung des Nutzens aus dem Zeitgewinn vor allem das Problem, daß die Personengruppen in den Betrieben noch schwieriger in die oben eingeführten Kategorien der Personen mit leicht eingeschränkten und stark eingeschränkten Wahlmöglichkeiten eingeordnet werden können. Damit wird deutlich, daß die heute üblichen empirischen Verfahren den tatsächlichen Strukturen und auch den zu erwartenden Strukturen der Wahlmöglichkeiten von Nichtselbständigen nicht hinreichend Rechnung tragen.

- Alter und körperliche Konstitution der
Verkehrsteilnehmer

Das Alter der Menschen hat einen entscheidenden Einfluß auf ihre Zeiteinteilung. Von Kindern über Schüler und Studenten zu Erwerbstätigen und Rentnern sind jeweils Einschränkungen in der frei verfügbaren Zeit festzustellen. Erwerbstätige haben hatten 1969 eine durchschnittliche Arbeitszeit von 8,6 Stunden¹⁾ je Tag. Eine eingehende Untersuchung der Arbeitszeit verschiedener Altersgruppen in der nachfolgenden Tabelle zeigt aber deutlich, daß mit diesem Durchschnitt nur eine ungenügende Aussage über die Struktur der Arbeitstage getroffen ist.²⁾ So fällt vor allem die Vergrößerung des Anteils derjenigen Personen auf, die mit zunehmendem Alter bis etwa zu 55 Jahren 13 Stunden und mehr arbeiten. Die Abnahme der täglichen Arbeitszeit der Personen mit 65 Jahren und darüber ist eindeutig mit dem Ruhestand zu erklären.

Sowohl die Verlängerung des Arbeitstages als auch die entsprechende Verkürzung der Freizeit haben Auswirkungen auf die "Terminnot" der Berufstätigen. Einerseits ist die Verlängerung der Arbeitszeit auf eine Vergrößerung des Arbeitsanfalles zurückzuführen. Das bedeutet, daß viele Personen mit zunehmendem Alter während der Arbeitszeit weniger Ruhepausen oder Zeitspannen mit verminderter Arbeitsleistung haben. Andererseits fallen auch für sie die in der Freizeit notwendigen Aktivitäten wie Körperpflege und Essen an, die die Erholungszeit wiederum verkürzen.

1)2) Siehe die Tabelle auf S. 137 dieser Arbeit.

Dauer der Berufsarbeit am "normalen Werktag"

Ø	Unter 4 Stun- den	4-7 Stun- den	8-9 Stun- den	10 Stun- den	11-12 Stun- den	13 u.K. mehr A* Std.	
insgesamt 8,6	6	18	23	20	16	8	8
=====							
<u>Alters-</u> <u>gruppen</u>	<u>Anzahl der Fälle in vH.</u>						
16 b. u.							
25 Jahre 9,3	2	9	28	26	19	7	8
25 b. u.							
35 Jahre 9,2	4	14	24	20	22	8	8
35 b. u.							
45 Jahre 9,4	2	11	31	20	20	10	6
45 b. u.							
55 Jahre 9,3	3	13	24	26	15	12	7
55 b. u.							
65 Jahre 8,4	7	26	22	15	16	7	8
65 Jahre							
u. älter 6,0	20	41	9	10	3	3	14

* K.A. = Keine Antwort

Quelle: Emnid-Institut für Sozialforschung, Freizeit
und Privatleben, Bielefeld 1969. Die
Prozentzahlen sind teilweise abgerundet.

Für die Überlegungen zum Nutzen aus dem Zeitgewinn bedeutet diese Verkürzung der Freizeit, daß gesparte Zeit mit zunehmendem Alter häufig wertvoller werden kann. Wenn zudem daran gedacht wird, welche Verminderung der physischen Leistungsfähigkeit häufig mit dem Alter einhergeht, so wirkt sich die Verringerung der Erholungspausen noch mehr zum Nachteil dieser Altersgruppen aus.

Schwierig ist hier der Versuch, eine exakte Beziehung zwischen dem Alter der Verkehrsteilnehmer und dem Nutzen aus dem Zeitgewinn herzustellen. Insbesondere ältere Personen, deren wichtigste persönliche Interessen mit ihren beruflichen Interessen zusammenfallen, führen sonst notwendige Freizeitaktivitäten als berufliche Aktivitäten aus. So ist beispielsweise an Menschen zu denken, deren persönliche Interessen auf dem Gebiet der Politik liegen. Im Gegensatz zu "Feierabendpolitikern", wie z.B. Gemeinderäten kleinerer Ortschaften, können diese Personen in Behörden und vergleichbaren Institutionen mit Einwirkungsmöglichkeiten auf den staatspolitischen Prozeß auch während ihrer Arbeitszeit den persönlichen Interessen nachgehen. Für sie kann somit die in Statistiken erscheinende Arbeitszeit den gleichen Nutzen bringen wie für andere die Freizeit.

Diese Gedanken führen zu dem weiteren Problem, wie sich die Bedürfnisse der Menschen in verschiedenen Altersklassen verändern. Eine Unter-

suchung zum Wochenendverhalten der Hamburger Bevölkerung zeigte¹⁾, daß der Anteil der Freizeitaktivitäten auf sportlichem Gebiet mit zunehmendem Alter sinkt. Die Bedürfnisse älterer Menschen liegen mehr im häuslichen Bereich, wie z.B. die Zunahme der Beschäftigung mit Gartenarbeit zeigt. Zudem bevorzugen ältere Menschen stärker solche Tätigkeiten, die ihrer nachlassenden körperlichen Konstitution besser entsprechen. Dies verdeutlicht auch ihr hoher Anteil an der Tätigkeit "Wandern und Spazierengehen".

Die genannten Tätigkeiten deuten Verschiebungen der Freizeitbedürfnisse zwischen verschiedenen Altersstufen an. Wird daneben die Verlängerung der Arbeitszeit mit zunehmendem Alter beachtet, dann ist festzustellen, daß dem Alter der Menschen sehr wohl eine wesentliche Bedeutung für die Einteilung der Zeit zukommt. Fraglich ist nun allerdings, wie das Alter von Verkehrsteilnehmern bei der Beurteilung von Nutzen aus dem Zeitgewinn in Kosten-Nutzen-Analysen aufgenommen werden soll. Die Probleme liegen zum einen darin, daß bestimmten Altersgruppen kein eindeutiger Nutzen aus dem Zeitgewinn zugeordnet werden kann. So kann nicht gesagt werden, daß jungen Menschen mehr nicht-monetärer Nutzen zuzuordnen wäre, weil sie Sport treiben, und älteren Menschen mehr monetärer Nutzen, weil sie länger arbeiten. Zum andern wäre es unsinnig, den naturalen Zeitgewinn nach Altersstufen mit verschiedenen monetären Bewertungssätzen zu belegen, weil die Dringlichkeit des Erreichens von Zeitgewinn wiederum nicht aus-

1) Siehe dazu Emnid-Institut für Sozialforschung, Freizeit und Privatleben, Bielefeld 1969.

schließlich vom Alter der Personen abhängt, sondern beispielsweise auch von ihrem Beruf und ihrem Reisezweck.

Die Überlegungen zum Nutzen aus dem Zeitgewinn sind somit in ein Stadium getreten, in dem deutlich wird, daß isolierte Schichtungen der zu betrachtenden Nutzenträger und der Versuch, nach ausgewählten Aspekten Aussagen zu treffen, nicht zu sinnvollen Ergebnissen führen. Die bisherigen Gedanken haben zwar gezeigt, daß jedes der angesprochenen Kriterien zur Erklärung des Phänomens "Nutzen aus dem Zeitgewinn" notwendig ist, daß aber nur Strukturierungen von Aspekten und nicht "ceteris paribus" -Betrachtungen einen Überblick über die Problematik verschaffen.

Als Zwischenergebnis muß also die Forderung herausgestellt werden, die angeführten Aspekte nur als Bausteine eines Systems von Beurteilungskriterien anzusehen, die isoliert lediglich unzureichende Einblicke in das verworrene Bild des Nutzens aus dem Zeitgewinn geben können.

- Das Geschlecht der Verkehrsteilnehmer

Die Frage, inwieweit direkte oder indirekte Nutzen aus dem Zeitgewinn nach dem Geschlecht der Nutzenträger zu unterscheiden sind, wurde bei den Überlegungen zu den Pendelfahrten schon angesprochen.¹⁾ Hier ist daher nur

1) Vgl. Abschnitt 13321 dieser Arbeit.

zu untersuchen, ob auch die direkten Nutzen nach dem Geschlecht zu differenzieren sind.

Für die Beurteilung des Nutzens aus dem Zeitgewinn sind hinsichtlich des Geschlechtes der Verkehrsteilnehmer zwei Einflußfaktoren zu sehen: Die unterschiedliche Verfügbarkeit des Autos in einer Familie und die Terminnot berufstätiger Frauen nach ihrem Arbeitsende. Zur Verfügbarkeit des Autos ist zu sagen, daß in den letzten Jahren die Zahl der Zweitwagen zwar ansteigt, jedoch die Mehrzahl der motorisierten Familien nach wie vor nur über ein Auto verfügt. Dieses Auto kann heute zumeist von beiden Ehepartner gesteuert werden. Fraglich ist also, ob das gemeinsame Auto der Familie von einem Ehepartner ständig beansprucht wird und somit für den anderen Ehepartner eine Alternative der Verkehrsmittelwahl ausfällt.

Im Sinne des heute vielfach vertretenen Prinzips vollkommener Gleichberechtigung müßte das Auto eigentlich demjenigen Ehepartner zur Verfügung stehen, der mit seinem Gebrauch den größeren Nutzen erzielt. Die Praxis zeigt jedoch, daß an Werktagen zumeist der Ehemann das Fahrzeug für die Pendelfahrt zur Arbeit einsetzt, es während eines 8-Stunden-Arbeitstages abstellt und seine Frau schwere Einkaufstaschen schleppen läßt. Ob also aus der heutigen Praxis in der Einteilung der Fahrzeugbenutzung innerhalb der Familie ein Anhaltspunkt für den unterschiedlichen Nutzen zu finden ist, erscheint sehr fraglich.

Ein Hinweis auf höheren Nutzen der verheirateten berufstätigen Frauen ergibt sich allerdings aus der Beobachtung des Einkaufsverhaltens nach Arbeitsende. Während die Männer abends zumeist persönlichen Interessen nachgehen, müssen viele Frauen die kurze Zeitspanne zwischen Arbeitsende und Ladenschluß für Besorgungen verwenden. Aber nicht nur der Ladenschluß setzt diesen Frauen Termine. Berufstätige Frauen holen häufig am Abend ihre Kinder vom Kindergarten ab und versorgen danach ihren Haushalt, wobei die Zubereitung des Abendessens, die Beschäftigung mit den Kindern und die Reinigungsarbeiten möglichst früh abgeschlossen sein sollen. Dieses Bedürfnis ergibt sich einerseits aus physischen Befürfnissen der Familienangehörigen und andererseits auch daher, daß diese Frauen eine Erholungszeit am Abend benötigen. Inwieweit die Ehemänner heute und in Zukunft ihren Frauen häusliche Pflichten abnehmen und somit zur Verringerung der Terminnot beitragen, läßt sich nicht generell festlegen.

Nach einer umfassenden Untersuchung über den Umfang der Freizeit in Europa ergab sich zwischen berufstätigen Frauen und Männern ein Freizeitvorteil der Männer von rund 1 bis 2 Stunden pro Tag. Zwar arbeiten nach dieser Studie die Frauen durchschnittlich kürzer zur Einkommenserzielung, sie sind aber im Haushalt länger belastet.¹⁾

1) Vgl. European Coordination Centre for Research and Documentation in Social Sciences Vienna (Hrsg.), The Multinational Comparative Time Budget Research Project, Report for the 6 th World Congress of Sociology, Evian, Sept. 1966, S. 32.

Sicherlich ist somit der zeitliche Druck für die Mehrzahl berufstätiger Frauen am Abend größer als derjenige der Männer, woraus geschlossen werden könnte, daß auch ihr Nutzen aus dem Zeitgewinn für die abendliche Pendelfahrt größer ist.

Diese Überlegungen können, wie bereits in früheren Kapiteln erörtert wurde, nicht in quantifizierbare Zuschläge auf irgendwie geartete monetäre Bewertungssätze des Nutzens aus dem Zeitgewinn übertragen werden. Daher muß wiederum die Erläuterung dieses Aspektes in einem verbalen Teil der Kosten-Nutzen-Analyse gefordert werden. Ein Hilfsmittel zur Verdeutlichung seiner Bedeutung könnte die getrennte Ermittlung des Zeitbedarfes nach dem Geschlecht sein, wobei zusätzliche Informationen über die Berufstätigkeit der Frauen und die Kinderzahl, das Arbeitsende sowie die Zeitdauer der abendlichen Pendelfahrt nötig wären. Die Zahlen über den Zeitbedarf von Männern und Frauen sowie die geforderten zusätzlichen Informationen könnten im verbalen Teil der Kosten-Nutzen-Analyse zu sinnvollen Aussagen über die Dringlichkeit verkehrlicher Maßnahmen insbesondere hinsichtlich des auch in der Zukunft zu erwartenden zeitlichen Nachteils weiblicher Personen führen.

13332 Auswirkungen von Merkmalen in der
Motivationsstruktur der Verkehrsteilnehmer

Den oben behandelten Merkmalen der Verkehrsteilnehmer ist gemeinsam, daß sie für empirische Untersuchungen grundsätzlich greifbar sind. Daneben finden sich aber noch andere Merkmale der Verkehrsteilnehmer, die zwar nur mit großen Schwierigkeiten erfaßbar sind, denen aber auch wesentlicher Einfluß auf die subjektive Beurteilung des Nutzens aus dem Zeitgewinn beizumessen ist. Es handelt sich dabei vor allem um psychische Eigenschaften der Verkehrsteilnehmer, die sich sowohl in der Wahl von Verkehrsmitteln als auch in der Wahl der gewünschten Reisegeschwindigkeit im Individualverkehr ausdrücken können.

Psychologische Untersuchungen über die eigene Einschätzung der Autofahrer zeigen häufig, daß diese sich als mutig, beweglich, unabhängig und fortschrittlich bezeichnen.¹⁾ Wird aus dieser Einstufung nur die Eigenschaft "mutig" herausgenommen und in Verbindung mit dem Zeitgewinn im Verkehr betrachtet, dann ergibt sich besonders deutlich, daß das Bedürfnis der Erzielung höherer Geschwindigkeiten nicht allein im Zusammenhang mit dem Einkommen der Verkehrsteilnehmer gesehen werden darf, wie die meisten Vorschläge zu Bewertungssätzen unterstellen.

Das Bewältigen hoher Geschwindigkeiten wird von vielen Autofahrern als Zeichen ungebändigter Kraft, Rebellion und Aggression angesehen; es symbolisiert

¹⁾ Vgl. Deckert, P., und Hartenstein, W., Verkehrsmittel im Berufsverkehr, eine Untersuchung des Instituts für angewandte Sozialwissenschaft, Frankfurt/Main 1971, S. 19 und 21.

Freiheit und Selbständigkeit.¹⁾ Die Autofahrer verbinden mit Zeitgewinn also nicht immer nur das Bedürfnis, mehr Zeit für andere Tätigkeiten verwenden zu können.

Wie diese Erkenntnis zu monetär bewerteten Nutzen aus dem Zeitgewinn führen können, ist nicht festzulegen. Für psychisch bedingte Motive kann keineswegs ein besonderer Bewertungssatz oder ein Zuschlag auf Bewertungssätze abgeleitet werden. So wäre es beispielsweise unsinnig, Sportwagenfahrern generell einen höheren Nutzen aus dem Zeitgewinn zuzuordnen. Festzuhalten ist allerdings, daß der Nutzen aus dem Zeitgewinn auch im Zusammenhang mit der Motivationsstruktur der Verkehrsteilnehmer zu sehen ist. Für zukünftige empirische Untersuchungen zum Zeitgewinn sollten daher auch Psychologen zugezogen werden. Die ökonomischen Aussagen allein genügen nicht zur Beurteilung der verschiedenartigen Einflüsse auf den Nutzen aus dem Zeitgewinn.

1334 Differenzierung des Nutzens aus dem Zeitgewinn nach Merkmalen des Transportvorganges

Neben den im vorigen Abschnitt betrachteten Merkmalen der Verkehrsteilnehmer ist noch eine Reihe von Gesichtspunkten mit Auswirkungen auf den Nutzen aus dem Zeitgewinn zu erläutern,

1) Vgl. Dichter, E., Handbuch der Kaufmotive, Wien/Düsseldorf 1964, S. 309 ff.; Krämer-Badoni, Th., Grymer, H., Rodenstein, M., Zur sozioökonomischen Bedeutung des Automobils, Frankfurt/Main, 1971, S. 54 ff.

die wegen ihrer Inhomogenität zunächst dem Transportvorgang und nicht klar abgrenzbaren Nutzenträgern zugeordnet werden müssen. Entsprechend diesen Gesichtspunkten ist der Nutzen aus dem Zeitgewinn unterschiedlich zu beurteilen hinsichtlich

- 1) zeitlicher Differenzierungen,
- 2) räumlicher Differenzierungen,
- 3) Differenzierungen nach der Zusammensetzung der Reisegruppen,
- 4) Differenzierungen nach der Zeitdauer des Transportvorganges und der Höhe des naturalen Zeitgewinnes.

13341 Zeitliche Differenzierungen

Das Leben der meisten Menschen läuft nach Regeln ab, die sie sich entweder selbst schaffen oder mit anderen - wie etwa den Arbeitgebern - vereinbaren. Allen Arten dieser Regeln ist gemeinsam, daß die Zeit der Menschen aufgeteilt wird in Arbeitszeit zur Einkommenserzielung und in Freizeit.

Die Einteilung der Zeiten für bestimmte Tätigkeiten hat sich im Laufe der letzten Jahrzehnte stark verändert. Während in früheren Jahrhunderten vom Morgengrauen bis zur Dämmerung gearbeitet wurde und nur kirchliche Festtage eingeschoben waren, ergaben sich in den letzten Jahrzehnten für die meisten Menschen in Industrieländern als zeitliche Regel 8-Stunden-Arbeitstage, freie Wochenenden und ein mehrwöchiger Jahresurlaub. Die Freizeit in Industrieländern wird ständig verlängert;

bisweilen sprechen Zukunftsforscher schon von der künftigen 30-Stunden-Woche. Durch diese Verlängerung der Freizeit ergeben sich soziale Probleme, auf die hier aber nicht näher einzugehen ist.

Für die vorliegende Untersuchung stellt sich nur die Frage, ob Zeitgewinn an einem Arbeitstag anders zu beurteilen ist als an einem freien Wochenende oder während des Urlaubs. Die Probleme der unterschiedlichen Beurteilung des Zeitgewinnes an Arbeitstagen wurden bereits erörtert. Somit beschränkt sich die weitere Untersuchung auf die Wochenenden und auf den Urlaub.

- Besonderheiten des Zeitgewinnes an freien Wochenenden

Die Ausgliederung des freien Wochenendes¹⁾ aus der obigen Diskussion der Freizeitprobleme ist notwendig, weil erstens viele verkehrliche Maßnahmen ausschließlich bzw. vordringlich Wochenendaktivitäten berühren, z.B. Wochenendsonderzüge oder Zufahrtswege zu Erholungsgebieten, und weil zweitens im Gegensatz zu Arbeitstagen die Einteilung des gesamten Wochenendes den Menschen selbst überlassen ist.

1) Der Begriff des freien Wochenendes ist nicht einheitlich. Nach Teil B der genannten Untersuchung zum Wochenendverkehr der Hamburger Bevölkerung beginnt das Wochenende für 48,1 Prozent der Befragten am Freitagabend und für 14,7 Prozent am Samstagmittag. Siehe dazu Seminar für Sozialwissenschaften der Universität Hamburg, a.a.O., S. 132.

Dadurch ergeben sich an Wochenenden nicht die gleichen Probleme der Terminnot wie an Arbeitstagen.

Allerdings ist Terminnot der Menschen an Wochenenden nicht ausgeschlossen. Ihre Bestimmungsfaktoren sind jedoch von anderer Natur wie an Arbeitstagen. Viele Menschen wollen das freie Wochenende für ihre persönlichen Interessen nützen und schaffen sich dafür ein Tagesprogramm, das bisweilen mit Aktivitäten stärker ausgefüllt ist als ihre Wochentage. Beispielsweise kann an Skifahrer gedacht werden, die wegen der meist langen Anreise zu Skiorten oft früher aufstehen als an einem Arbeitstag, um möglichst viel Zeit auf ihren Sport verwenden zu können.

Die Terminnot am Wochenende könnte darin gesehen werden, daß viele Menschen während ihres Arbeitstages nicht den erwünschten Grad der Befriedigung ihrer Bedürfnisse finden. Sie verwenden daher das freie Wochenende, um nichterfüllte Bedürfnisse zu befriedigen. Die Bedürfnisse am Wochenende drücken sich nach der bereits genannten Untersuchung in Hamburg in verschiedenen Tätigkeiten aus. Diese Tätigkeiten könnten der Hierarchie von March und Simon zugeordnet werden, die von mehreren Stufen menschlicher Bedürfnisse zwischen physischen Bedürfnissen und dem Bedürfnis nach Selbstverwirklichung ausgeht.¹⁾

1) Vgl. March, J.G. und Simon, H.A., a.a.O., S. 24 ff.

Eine eingehende Beschäftigung mit diesen Problemen kann aber nicht als Aufgabe einer ökonomischen Untersuchung gelten.¹⁾ Hier kann nur die Forderung aufgestellt werden, daß sich die entsprechenden Wissenschaften, wie z.B. Psychologie und Soziologie, der Frage widmen, inwieweit verschiedene Schichten der Bevölkerung die Freizeittätigkeiten am Wochenende als "Zeittotschlagen" oder als "Befriedigung von Bedürfnissen" verstehen. Soweit die genannten Wissenschaften abgesicherte Ergebnisse vorlegen, wäre im Einzelfall zu entscheiden, ob Zeitgewinn bei der Ausführung dieser Tätigkeiten zur Bedürfnisbefriedigung beiträgt oder ob er die von Psychologen infolge Freizeitverlängerungen häufig befürchtete "Langeweile am Wochenende" noch verstärkt.

Für den Fall, daß mit einer Tätigkeit eine Bedürfnisbefriedigung verbunden ist, kann diese Tätigkeit und damit auch der Zeitgewinn zu Nutzen führen. Wenn jedoch keine Befriedigung von Bedürfnissen vorliegt, kann auch nicht von Nutzen gesprochen werden.

Diese Gedanken führen dazu, daß zukünftig nicht jede Freizeitaktivität als nutzenstiftend für den einzelnen angesehen werden darf. Wenn beachtet wird, wie viele Menschen bei Fahrten am Sonntag ziellos und nur aus Langeweile mit dem

1) Zur Abgrenzung der Forschungsbereiche in den Wirtschaftswissenschaften siehe z.B. Oettle, K., Die Betriebswirtschaftslehre vor der zunehmenden Bedeutung staatspolitischer Lebensbedingungen der Unternehmenswirtschaft, in: Steuerlast und Unternehmungspolitik, hrsg. von Oettle, K., Festschrift für Kuno Barth, Stuttgart 1971, S. 23 ff. insbes. S. 24 ff.

Auto herumfahren, dann ist es wohl sehr fraglich, ob diese Menschen aus Zeitgewinn Nutzen ziehen wollen und können. Ähnlich verhält es sich mit Jugendlichen, die oft stundenlang mit ihren Motorrädern einen Häuserblock umkreisen. Sollten diese Jugendlichen auf einer Strecke fahren, die infolge einer verkehrlichen Maßnahme, z.B. veränderter Vorfahrtsregelung, schneller befahrbar ist, dann kann für solche Fahrten wohl kaum von Nutzen aus dem Zeitgewinn gesprochen werden.

Einen Anhaltspunkt für eine geringere Einschätzung des Nutzens aus dem Zeitgewinn an Wochenenden gegenüber Arbeitstagen liefert eine Untersuchung von Thomas.¹⁾ Er stellte bei seinen Studien über die Zahlungsbereitschaft der Verkehrsteilnehmer an Maut-Autobahnen fest, daß an Wochenenden nur wenige Menschen bereit waren, für Zeitgewinn zu bezahlen als an Werktagen. Inwieweit sich diese Aussage aber auf Deutschland übertragen läßt, ist nicht zu auszumachen, weil kein entsprechendes Datenmaterial vorliegt.

- Zeitgewinn im Urlaub

Der Urlaub unterliegt gegenüber den bisher angesprochenen Arten der Freizeit wiederum eigenen zeitlichen Regeln. Diese Regeln haben sich durch die Verstärkung des Ferntourismus und auch durch die Verbilligung von Flugreisen²⁾ in den letzten

1) Vgl. Thomas, Th.C., a.a.O., S. 43 ff.

2) Siehe zu den Entwicklungschancen des Flugtourismus z.B. Sauer, W., Der deutsche Flugtourismus im nächsten Jahrzehnt, in: Zeitschrift für Verkehrswissenschaft, 40. Jg. (1969), Heft 4, S. 228 ff.

Jahren stark verändert. Dabei ist festzustellen, daß der Wunsch der Urlauber, ihr Urlaubsziel möglichst schnell zu erreichen, immer mehr in den Vordergrund der Urlaubsplanung tritt.¹⁾

Hier ist nun zu fragen, welche Tätigkeiten die Urlauber ausführen und inwiefern diese eine Beziehung zum gewünschten Zeitgewinn aufweisen. Andreae unterscheidet die Urlaubstätigkeiten in zwei Hauptbereiche, Erholung und Bildung, "wobei Bildung eher den Charakter des abwechslungsreichen Sammelns von Informationen trägt."²⁾ Nun wäre wie bei den Wochenendreisen zu fragen, ob die Urlaubstätigkeiten menschlichen Bedürfnissen entsprechen, um eine Aussage über das Auftreten von Nutzen abzuleiten. In bisherigen Untersuchungen wurde stets angenommen, daß die gesamte Freizeit im Urlaub gleich zu bewerten sei.³⁾ Dieser Ansicht ist aber nicht zuzustimmen. Wenn beispielsweise an Urlauber gedacht wird, die wochenlang untätig am Strand beim Sonnen liegen, dann ist wohl kaum ein Nutzen darin zu sehen, daß diese Urlauber ihren Urlaubsort mit dem Flugzeug einige Stunden früher als mit dem Auto erreichen. Die Psychologie müßte in diesem Fall untersuchen, inwieweit tatsächlich menschliche Bedürfnisse befriedigt werden, um von Nutzen aus

1) Symptomatisch für den Wunsch nach vollem Ausschöpfen der verfügbaren Zeit sind die jährlichen Verkehrsspitzen noch am Abend des letzten Arbeitstages vor den Schulferien.

2) Andreae, C.A., a.a.O., S. 145.

3) Z.B. von Thomas, Th.C., a.a.O., S. 53.

dem Zeitgewinn sprechen zu können. Ohne sichere Aussagen dieser Wissenschaft dürfte Nutzen bei Ferienreisen mit dem Flugzeug nur in Verbesserungen der Bequemlichkeit und - mit Einschränkungen - auch hinsichtlich der Sicherheit zu suchen sein.

Anders als bei "Faulenzern" im Urlaub ist Nutzen aus dem Zeitgewinn aber bei den Teilnehmern von Bildungsreisen zu sehen. In diesem Fall aktiver Urlaubsgestaltung kann ein Bedürfnis zur Persönlichkeitsformung angenommen werden. Schwierig, wenn nicht gar unmöglich, dürfte aber der Versuch sein, Nutzen aus dem zusätzlichen Besuch von Kunststätten in eine funktionale Beziehung zum Zeitgewinn zu bringen oder diesen Nutzen in Geldeinheiten zu bewerten. Für Zeitgewinne bei Bildungsreisen kann also nur die bereits vielfach vorgebrachte Forderung nach der verbalen Darlegung der Vorteile in Kosten-Nutzen-Analysen wiederholt werden.

13342 Räumliche Differenzierungen

In bisherigen Untersuchungen zum Zeitgewinn wurden räumliche Differenzierungen des entsprechenden Nutzens nur in geringem Ausmaß beachtet. Räumliche Differenzierungen sollten aber zukünftig in zwei Ausprägungen berücksichtigt werden. Einmal bestehen in Staatsgebieten räumlich unterschiedliche wirtschaftliche Potenzen, die sich für die Bevölkerung der einzelnen Gebiete in Einkommensunterschieden sowie in Differenzierungen

der beruflichen und sozialen Möglichkeiten auswirken. Zum andern wurde in den letzten Jahren durch politische Fehlentscheidungen der Unterschied von Ballungs- und Entleerungsgebieten verstärkt. Die genannten räumlichen Differenzierungen können entsprechend politischen Wertungen zu unterschiedlichen Beurteilungen des Nutzens aus dem Zeitgewinn führen.

Eine Differenzierung des Nutzens aus dem Zeitgewinn nach der ersten Ausprägung ist stark von gesellschaftspolitischen Motiven der Politiker beeinflusst. Als Beispiel sei die britische Praxis der Erstellung von Kosten-Nutzen-Analysen angeführt.¹⁾ Frühere konservative britische Regierungen vertraten die Ansicht, der Wert der Zeit von Groß-Londoner Bürgern sei größer als der der übrigen britischen Bevölkerung. Als Begründung gaben die Politiker an, daß das höhere durchschnittliche Einkommen, die höhere Produktivität und der höhere soziale Stand der Groß-Londoner Bürger gegenüber der restlichen britischen Bevölkerung eine Differenzierung bedinge. Entsprechend dieser Ansicht wurden auch die Bewertungssätze in den "sozialen Bilanzen" in unterschiedlicher Höhe verwendet. Die Labour-Regierung unter Wilson war demgegenüber der Ansicht, daß Bewertungssätze nicht nach regionalen Gesichtspunkten variiert werden dürften, da alle Bürger eines Landes gleich wären. Während dieser Regierungszeit wurden die Bewertungssätze einheitlich angesetzt. Nach der erneuten Regierungsübernahme durch die konservative Regierung wurden die Bewertungssätze wieder nach dem Wohnort differenziert.

1) Nach persönlichen Gesprächen mit der Bearbeiterin von Kosten-Nutzen-Analysen bei London Transport, Mrs. Wymer, und mit Mr. Mansfield, Department of the Environment, London.

Dieses Beispiel zeigt, daß sich die Politiker zu bestimmten Werten bekennen müssen, die in die Kosten-Nutzen-Analyse einfließen können. Wenn sich die Politiker nicht auf Werte festlegen und die Entscheidung über Differenzierungen einzig dem Ersteller von Kosten-Nutzen-Analysen überlassen, dann ist die Kosten-Nutzen-Analyse kein Hilfsmittel für die Entscheidung der Politiker, sondern eine Vorwegnahme der Entscheidung durch Personen ohne entsprechende Entscheidungsbefugnis.

Auch die Frage, ob Nutzen aus dem Zeitgewinn für Ballungsgebiete und Entleerungsgebiete unterschiedlich zu beurteilen ist, muß durch Politiker entschieden werden. Die wissenschaftliche Argumentation kann im Falle dieser Ausprägung der räumlichen Differenzierung allerdings weitgehende Entscheidungshilfe bringen. So warnen viele Wissenschaftler, die meisten zwar leider erst seit der allgemeinen Einsicht in das Chaos in Ballungsgebieten, vor einer weiteren räumlichen Konzentration. Leitlinien für unterschiedliche Beurteilung des Nutzens sind aber einzig durch die Politiker festzulegen. Die Leitlinien sind insbesondere die Gunst der Politiker für die Schaffung eines verbessertenverkehrlichen Zuganges von sozialen Einrichtungen wie Volksschulen, Gemeindeverwaltungen usw.¹⁾ in schwachstrukturierten Gebieten.

1) Siehe dazu z.B. Thiemeyer, Th., Gemeinwirtschaftlichkeit als Ordnungsprinzip, Grundlage einer Theorie gemeinnütziger Unternehmen, Berlin 1970, S. 226.

13343 Differenzierung des Nutzens aus dem
Zeitgewinn nach der Größe und der
Zusammensetzung der Reisegruppe

In verschiedenen empirischen Untersuchungen zur Ermittlung von Bewertungssätzen ist die implizite Annahme verwendet, der Nutzen aus dem Zeitgewinn sei für alle Mitglieder einer Reisegruppe gleich.¹⁾ Somit wären beispielsweise Kinder den Erwachsenen in einem Auto gleichgestellt. Die obigen Ausführungen über verschiedene Aspekte des Nutzens aus dem Zeitgewinn nach den persönlichen Merkmalen der Verkehrsteilnehmer haben aber bereits gezeigt, daß dieser Vorstellung nicht zuzustimmen ist.

Praktiker könnten auf den Gedanken kommen, von Verkehrszählungen nach Fahrzeugeinheiten auszugehen, einen durchschnittlichen Besetzungsgrad der Fahrzeuge anzunehmen und so die Zahl der Verkehrsteilnehmer zu bestimmen, auf die der Nutzen aus dem Zeitgewinn gleichmäßig entfällt. Leider sind aber die Daten in empirischen verkehrlichen Untersuchungen bis heute nicht derart geschichtet, daß eindeutige Aussagen über die Größe und die Zusammensetzung von Reisegruppen entsprechend der Reisezwecke zu treffen sind. Aus theoretischer Sicht ist dringend zu fordern, daß derartige Untersuchungen baldigst aufgenommen werden.

1) Siehe dazu auch die Ausführungen bei Mansfield, N.W., The Treatment of Secondary Influences in Modal Split Models: Income variations, Party Size or Composition and the duration of Time Savings, Veröffentlicht als Time Research Note 21 des britischen Verkehrsministeriums, London 1971, S. 12 ff.; siehe auch die kritischen Anmerkungen bei Geiger, M., a.a.O., S. 204 ff.

13344 Der relative naturale Zeitgewinn als
Einflußgröße des Nutzens aus dem Zeitgewinn

Als letzte, jedoch keineswegs als unwichtige methodisch notwendige Differenzierung des Nutzens aus dem Zeitgewinn ist die nach dem relativen naturalen Zeitgewinn zu erörtern. Der Begriff "relativ" bedeutet hier die Beziehung gesparter Zeit zur ursprünglichen Transportzeit. Diesen Gedanken soll ein Beispiel verdeutlichen: Ein Zeitgewinn von 10 Minuten ist unterschiedlich zu beurteilen hinsichtlich einer bisherigen Transportzeit von einer Stunde und hinsichtlich einer anderen von 20 Minuten. Im ersten Fall beträgt der naturale Zeitgewinn ein Sechstel der ursprünglichen Transportzeit; im zweiten Fall wird die ursprüngliche Transportzeit um die Hälfte verkürzt.

Die Frage ist also, ob ein natürlicher Zeitgewinn von einer bestimmten absoluten Größe unterschiedliche Wirkungen zeigt, wenn er in bezug zu einer langen oder in bezug zu einer kurzen ursprünglichen Transportzeitdauer steht. Einige Autoren¹⁾ sind zwar der Ansicht, daß der Wert der Zeit nicht mit der Länge der Reise variieren würde. Sie begründen diese Ansicht mit den Ergebnissen empirischer Untersuchungen. Bei näherer Betrachtung der dort diskutierten Ergebnisse zeigt sich aber, daß die Grundlage dieser empirischen Untersuchungen des Verhaltens von Verkehrsteilnehmern gegenüber Fahrzeit und Kosten nur feste Streckenabschnitte waren. Somit er-

1) Harrison, A.J. und Quarmby, D.A., The Value of Time in Transport Planning, a Review, in: European Conference of Ministers of Transport (Hrsg.), Report of the Sixth Round Table on Transport Economics, Paris 1969.

scheinen die Ergebnisse in der genannten Problemstellung nur unzureichend signifikant.

Vom methodischen Standpunkt ist dem Problem unterschiedlicher relativer natürlicher Zeitgewinne sehr wohl nachzugehen. Wenn nämlich Verkehrsteilnehmer eine Reise ausführen, haben sie zumeist eine grobe Vorstellung von der Reisedauer. Bei Fernreisen legen diese Personen ihre Termine, insbesondere bei der Anreise mit dem Auto, meist so, daß sie noch einen größeren zeitlichen Spielraum bis zu geschäftlichen oder privaten Zusammenkünften haben. Zeitgewinne von Minuten sind daher zumeist nicht unmittelbar zu nützen. Anders verhält es sich bei Fahrten innerhalb der Städte. Jetzt sind die gesamten Fahrzeiten so kurz, daß Zeitgewinne von Minuten schon bei der Wahl von Verkehrswegen innerhalb der Stadt ausschlaggebend sein können. Wer den Terminkalender "gehetzter" Personen betrachtet, sieht den geringen zeitlichen Spielraum bei kurzen Reisen besonders deutlich. Aus diesen Gründen ist die unterschiedliche Beurteilung des Nutzens aus dem Zeitgewinn sehr wohl nach den relativen natürlichen Zeitgewinnen vorzunehmen. Allerdings ist, wie schon oft in den obigen Ausführungen festzustellen war, keine feste Relation zwischen beiden Größen aufzufinden. Die Förderung nach verbaler Erörterung der Probleme muß daher wiederholt werden.

14 Zusammenfassung der methodischen Anforderungen
an Differenzierungen des Nutzens aus dem Zeit-
gewinn

Als wichtigstes Zwischenergebnis dieses Haupt-
teiles kann festgehalten werden, daß der Nut-
zen aus dem Zeitgewinn nach methodischen Über-
legungen unter sehr verschiedenen Aspekten zu sehen
ist. Der Vorstellung von einer Nivellierung aller
Unterschiede durch einen einzigen monetären Be-
wertungssatz des naturalen Zeitgewinnes, soweit
dieser überhaupt gefunden werden kann, ist zu
widersprechen. Zudem wurde in den einzelnen Aus-
führungen deutlich, daß allein der Bezug des
Zeitgewinnes zu den aktuellen Verkehrsteilnehmern
nicht genügt. Vielmehr sind zwei andere Gruppen
von Nutzenträgern in die Beurteilung einer Maß-
nahme einzubeziehen, die potentiellen Verkehrs-
teilnehmer und die indirekten Nutznießer nach
der Realisierung einer Maßnahme.¹⁾ Durch diese For-
derung wird das wichtigste Problem der im nächsten
Hauptteil zu besprechenden empirischen Verfahren
zur Schätzung des Bewertungssatzes naturaler
Zeitgewinne nach dem Verhalten aktueller Ver-
kehrsteilnehmer besonders deutlich. Diese Ver-
fahren erlauben nämlich nur Hinweise auf einen
Teilaspekt des Nutzens aus dem Zeitgewinn.

1) Siehe dazu ausführlicher Oettle, K., Der
Verkehr, der Einzelne und die Gesellschaft,
a.a.O.

2 Probleme empirischer Verfahren zur Schätzung
von Bewertungssätzen des naturalen Zeitgewinnes
nach den Anforderungen der Kosten-Nutzen-Analyse

21 Darstellung empirischer Verfahren zur Schätzung
von Bewertungssätzen des naturalen Zeitgewinnes

Insbesondere anglo-amerikanische Autoren versuchen, über die Zahlungsbereitschaft von Verkehrsteilnehmern für naturale Zeitgewinne den Wert der gesparten Zeit zu schätzen. Sie verwenden dabei zumeist Modelle der Verkehrsmittel- und Verkehrswegewahl. Andere Autoren wollen diesen Wert über die Verkehrsverteilung schätzen. Der neueste Ansatz britischer Forscher geht von einer subjektiven Bewertung durch Testpersonen hinsichtlich des Zeitgewinnes und anderen Determinanten der Nachfrage nach Verkehrsleistungen als Grundlage eines Bewertungssatzes aus. Diese verschiedenen Ansätze sollen im folgenden kurz erörtert werden.¹⁾

211 Modelle der Verkehrsmittel- und Verkehrswegewahl

Über Verhaltensmodelle und entsprechende empirische Erhebungen wird versucht, die Zahlungsbereitschaft der Verkehrsteilnehmer für naturale Zeitgewinne in realisierten Verkehrssystemen zu schätzen und daraus Bewertungssätze für Kosten-Nutzen-Analysen abzuleiten. Die Struktur der Modelle zeigt, daß nur beabsichtigt ist, die direkten Nutzen derjenigen Verkehrsteilnehmer zu schätzen, die selbst Verursacher der Reise sind. Weitergehende Überlegungen zu gesamtwirtschaftlichen und gesellschaftlichen Nutzenarten werden dadurch

1) Siehe dazu ausführlicher die Erörterungen der Verfahren und ihrer Bestandteile bei Geiger, M., a.a.O., S. 170 ff. und die entsprechenden Quellenangaben.

umgangen, daß die Annahme eingeführt wird, der gesamtwirtschaftliche und gesellschaftliche Nutzen der Maßnahme sei die Summe der mit diesen Verfahren ermittelten direkten Nutzen. Insbesondere bei der Diskussion der in den Modellen verwendeten Kosten der Reise wird aber sichtbar, daß nicht einmal der gesamte Umfang der durch die Reise verursachten individuellen Kosten berücksichtigt werden kann. Die Verursachung gesellschaftlicher und gesamtwirtschaftlicher Nutzen und Kosten wird nicht erfaßt. Die ermittelten Nutzengrößen spiegeln daher weder in vollem Umfang die direkten Nutzen der Verkehrsteilnehmer noch verteilte oder global ermittelte gesamtwirtschaftliche und gesellschaftliche Nutzen wider.

Die grundlegende Annahme des Modells der Verkehrsmittelwahl und des Modells der Verkehrswegewahl besteht darin, daß die Verkehrsteilnehmer bereit seien, für das Erreichen eines naturalen Zeitgewinnes mit einem schnelleren Verkehrsmittel oder auf einem Verkehrsweg, der das Reisen mit höheren Geschwindigkeiten erlaubt, gegenüber der langsameren Alternative höhere Kosten zu tragen. Bei der Verkehrsmittelwahl werden als Alternativen einerseits Verkehrsmittel der gleichen Gruppe angesehen. Andererseits können die Verkehrsteilnehmer in den Testsituationen unter verschiedenen Verkehrsmitteln wählen. Die unterschiedlichen Möglichkeiten der Verkehrswegewahl sind verschiedene Teilstrecken eines bestimmten Wegenetzes, die sich zu unterschiedlichen Transportwegen zwischen Quell- und Zielort kombinieren lassen, aber nur mit einem bestimmten Verkehrsmittel überwunden werden.

Die vorgeschlagenen und praktizierten Modelle der Verkehrsmittel- und Verkehrswegewahl gehen zumeist nur von zwei Alternativen aus. Der Grund dafür liegt in der leichteren Konstruktion der Modelle, weil so immer nur die Differenz der Ausprägungen von Paaren der Variablen ermittelt werden müssen. Einige Beispiele sollen die Alternativen aufzeigen. Bevis,¹⁾ Thomas,²⁾ Claffey,³⁾ sowie Dawson und Everall⁴⁾ vergleichen Mautautobahnen und mautfreie Straßen, Lisco⁵⁾ und Beesley⁶⁾ Auto und öffentliche Verkehrsmittel, das Department of Civil Engineering⁷⁾ Bus und Fußweg.

Als Kriterien der Wahl eines Verkehrsmittels oder Verkehrsweges aus der Sicht der Verkehrsteilnehmer werden neben anderen Variablen die Kosten der Beförderung und der erwartete naturale

- 1) Bevis, H.W., Estimating a Road User Cost Function from Diversion Curve Data, in: Highway Research Record Nr. 100.
- 2) Thomas, Th. C., Volume II, a.a.O.
- 3) Claffey, F., Characteristics of passenger car travel on toll roads and comparable free roads, in: Highway Research Board - Bulletin, 1961, Nr. 306
- 4) Dawson, R.F.F. and P.F. Everall, The value of motorists' time: a study in Italy, Transport and Road Research Laboratory, Report LR 426.
- 5) Lisco, Th.E., The Value of Commuters' Travel Time - a Study in Urban Transportation, Chicago 1967
- 6) Beesley, M.E., The value of time spent in travelling; some new evidence, in: Economica, 1965.
- 7) Transportation Research Group, Department of Civil Engineering, University of Southampton, Interim Report on Solent Travel Study, veröffentlicht als Time Research Note Nr. 26 des britischen Verkehrsministeriums.

Zeitgewinn angesehen. Viele Autoren gehen nicht allein von den empirisch ermittelten durchschnittlichen Beförderungszeiten aus. Vielmehr sehen sie auch die Erfahrung der Verkehrsteilnehmer mit dem augenblicklich bevorzugten Verkehrsmittel bzw. Verkehrsweg sowie die Informationen über alternative Beförderungsmöglichkeiten als Bestimmungsfaktoren der Wahl an. Diese Form des Modells bezeichnet Thomas ¹⁾ als Modell mit "perceptual data". Daneben besteht ein Ansatz, in dem die tatsächlichen verkehrstechnisch relevanten Daten der Verkehrsmittel und Verkehrswege in die Schätzung einbezogen werden. Diese Modelle arbeiten nach Thomas mit "physical data". Für die Schätzung des monetären Zeitgewinnes mit Hilfe der multiplen Regressionsrechnung werden neben den Hauptvariablen "natürlicher Zeitgewinn" und "Kosten" in die Erklärungsmodelle in unterschiedlichem Ausmaß noch andere Variable der Entscheidung eingeführt, die später kurz zu erörtern sind.²⁾

Die mathematische Formulierung aller Modelle beruht auf Wahrscheinlichkeitsfunktionen für die Wahl eines Verkehrsmittels oder Verkehrsweges. Die gebräuchlichste Form der Wahrscheinlichkeitsfunktion ist ³⁾

$$p(x) = \frac{e^{f(x)}}{1 + e^{f(x)}}$$

1) Thomas, Th.C., Volume II, a.a.O., S. 42.

2) Kosten sind für die Wahl des Verkehrsmittels und des Verkehrsweges keineswegs immer wichtige Variable. Bedeutsamer ist häufig die Dringlichkeit des Transportvorganges bei Engpässen. Siehe dazu z.B. Gumpel, W., Das Verkehrswesen Osteuropas, Entwicklung und Gestaltung im Comecon, Köln 1967, S. 69.

3) Vgl. Thomas, Th.C., Volume II, a.a.O., S. 15 ff.

Dabei bedeuten: $p(x)$ = Wahrscheinlichkeit, mit der eine Alternative eines Verkehrsmittelpaares oder eines Verkehrswegepaares gewählt wird.

e = Basis der natürlichen Logarithmen.

$f(x)$ = Funktion der unabhängigen Variablen x_i , die die Verkehrsmittel- oder Verkehrswegewahl determinieren.

$$f(x) = a_0 + a_1 x_1 + a_2 x_2 + \dots + a_n x_n$$

a_i = Schätzungskoeffizienten.

Wenn das geschätzte $p(x)$ größer als 0,5 ist, nimmt Thomas an, daß der Verkehrsteilnehmer unter den beiden Alternativen I und II die Alternative I gewählt hat: wenn er Alternative II gewählt hat, ist $p(x)$ kleiner als 0,5. Ist $p(x) = 0,5$, dann ist der Verkehrsteilnehmer indifferent. Dieses Verfahren ist auch als Diskriminantenanalyse bekannt.¹⁾

Eine graphische Darstellung der Wahrscheinlichkeitsfunktion kann als kumulierte Wahrscheinlichkeitsfunktion aufgebaut werden. Sie zeigt dann für jeden Wert von $f(x)$ den geschätzten Anteil der Verkehrsteilnehmer, die eine der beiden Alternativen wählen. Diese Wahrscheinlichkeitsfunktion ist eine optimale Schätzfunktion, wenn sie die Kriterien einer Maximum-Likelihood-Schätzfunktion erfüllt. Das wichtigste Kriterium dafür ist, daß die erhobenen Daten eine konstante Varianz um die Regressionsgerade haben.²⁾

1) Vgl. Thomas, Th.C., Volume II, a.a.O., S. 21.

2) Vgl. ebd., S. 44 Anmerkung 2.

Zur Schätzung eines Bewertungssatzes aus den erhobenen Daten, die zumeist mit Abarten von Regressionsrechnungen vorgenommen wird, erfolgt der grundlegende Schritt zumeist in folgender Form:

$$\text{monetärer Zeitgewinn} = \frac{\text{Koeffizient des naturalen Zeitgewinnes}}{\text{Koeffizient der Kostenvariablen}}$$

Die Koeffizienten der Variablen sind der durchschnittliche Effekt der Verkehrsmittel- oder Verkehrswegwahl pro Einheit der Variablen für alle Verkehrsteilnehmer in der Stichprobe. Der Effekt der Variablen für jeden einzelnen Verkehrsteilnehmer kann nur geschätzt werden, wenn angenommen wird, daß alle Verkehrsteilnehmer die gleiche Präferenzstruktur haben. Wenn sich die Verkehrsteilnehmer z.B. in der Gewichtung für eine Einheit des naturalen Zeitgewinnes unterscheiden, zeigt die Stichprobe der Verkehrsteilnehmer bei entsprechender Größe die Verteilung der Gewichte. Die geschätzten Koeffizienten werden daher als Erwartungswerte für die Verteilung der Gewichtung durch individuelle Verkehrsteilnehmer interpretiert.¹⁾

Hier ist bereits deutlich, daß durch die mathematische Formulierung der gesamten Funktion und der Verknüpfung der zumeist willkürlich eingesetzten Variablen die potentiellen Entscheidungsmöglichkeiten und ihre Einflußfaktoren subjektiv begrenzt werden, d.h. das im Modell unterstellte Verhalten kann nicht näher differenziert werden. Das Hauptproblem der so gewonnenen Bewertungssätze ist freilich die mangelnde Zukunftsbezogenheit des im Beobachtungszeitraum realisierten

¹⁾ Vgl. Thomas, Th.C., Volume II, S. 43.

Verhaltens der Verkehrsteilnehmer. Dieser Einwand bedeutet, daß das heutige Verhalten der Verkehrsteilnehmer ohne Realisation der geplanten Maßnahme von der Situation nach der Realisation abweicht und nur die Vor- und Nachteile realisierter Verkehrssysteme als Parameter die Entscheidungen beeinflussen.

In den Modellen der Verkehrsmittel- und der Verkehrswegewahl sind zwei weitere bis heute unlöste Problembereiche festzustellen. Zum einen ist mit den Modellen nur annäherungsweise ein Hinweis auf direkte Nutzen der Verkehrsteilnehmer zu finden; indirekte Nutzen können überhaupt nicht erfaßt werden. Zum andern sind die Verfahren bis heute so vereinfacht aufgebaut, daß die oben angeführten theoretisch notwendigen Aspekte nur unzureichend berücksichtigt sind. Dieser Mangel ist sowohl hinsichtlich der Zahl der verschiedenen Aspekte als auch hinsichtlich der Spezifizierung der Variablen gegeben. So erfaßt schon die für die Modelle grundlegende Variable der Kosten nicht alle bei Reisen relevanten Kosten der Verkehrsteilnehmer. Andere Variable der Modelle, wie z.B. Beruf, Alter oder Einkommen der Verkehrsteilnehmer, sind entweder nicht oder nur in solcher Form aufgenommen, daß keine sinnvollen Ergebnisse abzuleiten sind.

212 Verkehrsverteilungsmodelle

Zur Beschreibung, Interpretation und Vorhersage der Verkehrsentwicklung und Verkehrsverteilung auf innerstädtischen und Überlandstraßen werden seit der "Bostoner Studie" formale mathematische

Modelle verwendet.¹⁾ Ein wichtiger Teil dieser Modelle ist die "Trip-Distribution" - Funktion, die die Zahl der Reisen zwischen zwei Zellen eines Verkehrsnetzes auf Merkmale dieser Zellen und auf ein Widerstandselement zurückführt. Das Widerstandselement soll z.B. erklären, warum bei Konstanz anderer Merkmale der Reise die erwartete Zahl der Reisen zwischen den Regionen abnimmt, wenn die Regionen räumlich weiter voneinander abrücken. Als Widerstandselement werden von den Autoren häufig die Kosten der Reise verwendet. Dabei nehmen sie zumeist einen Ansatz, wie ihn Evans²⁾ zur Erklärung des Konsumenten-

1) Vgl. Report on a Thoroughfare Plan for Boston, Boston Massachusetts, 1930. Wegen Unzugänglichkeit zitiert nach Mansfield, N.W., Trip Distribution Functions and the Value of Time: a Review, in: Papers and Proceedings of a Conference on Research into the Value of Time, veröffentlicht als Time Research Note Nr. 16 des britischen Verkehrsministeriums, London 1970, S. 81 ff. Den Ausführungen in diesem Kapitel liegt der einzige bisher verfügbare größere Überblick über die Problemstellungen in dem zuletzt zitierten Aufsatz von Mansfield, N.W., zugrunde. Siehe zur Darstellung verschiedener Modellarten auch: Lambe, T.A., The opportunity, gravity and Thurstone Models of individual choice, in: Socio-Economic Planning Sciences, Vol. 3, 1969, Nr. 4, S. 411 ff.

2) Vgl. Evans, A.W., A General Theory of the Allocation of Time, unveröffentlichter Entwurf, o.O., 1969, zitiert nach Phillipps, C.J., Valuing Travel Time - Some Implications of recent theories, veröffentlicht als Time Research Note Nr. 10 des britischen Verkehrsministeriums, London 1969, S. 4.

verhaltens bei Reisen vorschlägt. Die Kosten einer Reise vom Quellort i zum Zielort j bei Maximierung des Nutzens der Reise können wie folgt geschrieben werden:

$$C_{ij} = \frac{\mu}{\lambda} z_{ij} + r_{ij} z_{ij} - \frac{\mu_{ij}}{\lambda} z_{ij}$$

Dabei bedeuten: C_{ij} = gesamte Kosten der Reise von i nach j

μ = marginaler Nutzen der Zeit

λ = marginaler Nutzen des Geldes

$\frac{\mu}{\lambda}$ = verbrauchter Geldbetrag pro Zeiteinheit bei der Reise von i nach j

z_{ij} = verbrauchte Zeit bei der Reise von i nach j

μ_{ij} = marginaler Nutzen der Zeit bei der Reise von i nach j

Für die Erklärung der Reishäufigkeit zwischen den Zellen werden neben dieser Kostenfunktion zumeist noch zwei andere Parameter verwendet. Diese Parameter sind das gesamte Aufkommen an Reisen aus dem Quellort i (O_i) und ein Maß der Attraktivität des Zielortes j (A_j) einer Reise. Die Erklärungsfunktion der Reishäufigkeit kann dann wie folgt dargestellt werden:

$$T_{ij} = f(O_i, A_j, C_{ij})$$

Von den verschiedenen Autoren wird der funktionale Zusammenhang zwischen den Parametern unterschiedlich angenommen, wobei die größte Abweichung in der funktionalen Anordnung der Kosten zu den anderen Parametern besteht. Der grundlegende Ansatz stammt von Wilson¹⁾. Er basiert auf der Entropie-Maximierung

1) Vgl. Wilson, A.G., The Use of Entropy Maximising Models, in: Journal of Transport Economics and Policy, Vol. III Nr. 1 1969, S. 100 ff.

zwischen mehreren Regionen. Danach kann die Reisehäufigkeit wie folgt beschrieben werden:

$$T_{ij} = \frac{O_i A_j e^{-\lambda f(C_{ij})}}{A_k e^{-\lambda f(C_{ijk})}} \quad ,$$

(k ist ein Index für alle Orte, die bei einer Reise nicht berührt werden.)

Zur praktischen Anwendung für die Schätzung eines Nutzens aus dem Zeitgewinn könnte das Modell vereinfacht werden. Dabei sind zwei besondere Fälle möglich:¹⁾

- 1) Ein erster Fall berücksichtigt nur Reisen von einem Quellort zu vielen Zielorten.
Das Modell reduziert sich damit auf:

$$\sum T_{ij} = k A_i e^{-\lambda f(c_{ij})} \quad (k \text{ steht hier für die Zahl der Zielorte.})$$

- 2) In einem zweiten Fall sind nur Reisen von einer Anzahl von Quellorten zu einem einzigen Zielort berücksichtigt.
Die relative Attraktivität des Zielortes variiert unter den verschiedenen Quellorten. Es sind bisher nur wenige empirische Untersuchungen vorhanden, die sich mit dem Problem der Messung der gegenseitigen Attraktivität zweier Zellen beschäftigen. Die gebräuchlichste Methode besteht in der Feststellung der Anzahl der Telefongespräche zwischen den Zellen. Empirische Untersuchungen können nur dann auf dem zweiten Fall aufbauen, wenn die Reisen von einem Quellort zu den Zielorten leicht substituierbar sind. Das Modell re-

1) Vgl. zu beiden Fällen Mansfield, N.W., Trip-Distribution..., a.a.O., S. 86. Den zweiten Fall verwendet auch Gronau. Vgl. Gronau, R., The Value of Time in Passenger Transportation: The Demand for Air Travel, New York 1970.

duziert sich in diesem Fall auf:

$$T_{ij} = k O_i e^{-\lambda f(C_{ij})} \cdot 1)$$

Die Hauptschwierigkeiten aller Modelle liegen im funktionalen Einbau des Kostenparameters. Dazu bieten sich eine exponentiale Form und eine Gütefunktion oder eine Kombination der beiden an. Das Modell des ersten Falles würde bei der Kombination der Formen folgendermaßen lauten:

$$T_{ij} = k A_j e^{-\lambda f(C_{ij})} C_{ij}^{-n}.$$

Jetzt können die wichtigsten Annahmen und Bedingungen aufgezeigt werden, die bei der Lösung der ökonomischen Probleme der direkten Kalibration einer verhaltensabhängigen Kostenfunktion aus dem erhobenen Datenmaterial aufzustellen sind. Soweit die Funktion noch nicht eindeutig vorliegt, kann die Richtigkeit der Größe der Koeffizienten ebenso wenig wie die der Vorzeichen angenommen werden. Eine eindeutige Funktion ist daher wesentlich, wenn ein verlässlicher monetärer Zeitgewinn abgeleitet werden soll.

1) Ein Modell dieser Art zur Schätzung des monetären Zeitgewinnes wird von Mansfield verwendet. Vgl. dazu Mansfield, N.W., Recreational Trip Generation, in: Journal of Transport Economics and Policy, Vol. III, 1969, Nr. 2. Auch Gronau verwendet bei seiner Untersuchung als Attraktivitätsfaktor die Anzahl der Telefongespräche. Vgl. Gronau, R., a.a.O., S. 47.

Die erste Bedingung für die Eindeutigkeit der Schätzfunktion ist, daß der Nutzen aus der Reise entweder zu vernachlässigen oder konstant ist über alle Einheiten der Reisezeit und für alle Reisezwecke, die mit dem Modell untersucht werden. Im letzteren Fall lautet die Kostenfunktion

$$C^*_{ij} = (\mu - U^*_{ij}) z_{ij} + P_{ij},$$

wobei:
$$\frac{U^*_{ij}}{z_{ij}} = k \text{ ist.}$$

Da U^*_{ij} ein unbekannter Wert ist, ergibt die Kalibration eine fehlerhafte Schätzung des "reinen Wertes" der Zeit ($\frac{\mu}{\lambda}$), aber eine korrekte Schätzung des relativen Wertes der Zeit in bezug auf die Kosten einer bestimmten Reise.¹⁾

Wenn die Konstanzbedingung nicht zu halten ist, werden sowohl der "reine Wert" als auch der spezifische Wert der Reise verfälscht sein. Wie Mansfield gezeigt hat,²⁾ kann die Konstanzbedingung von besonderer Wichtigkeit sein, wenn die Zeitdifferenz von der Einbeziehung von Reisen auf verschiedenen Arten von Straßen (Autobahnen und normale Straßen) oder Flugzeugen mit verschiedenen Reisegeschwindigkeiten (Düsen- und Propellermaschinen) herrührt.

Die zweite Bedingung ist, daß die Produktionsfunktion für Reisen homogen ist vom Grade 1 in bezug auf Zeit und Preis, so daß die Grenzkosten konstant sind. Es gibt dann keine Zirkularität in der Beziehung zwischen den Reisen und den Elementen der Verhaltens-Kosten-Funktion, die die

1) Vgl. Mansfield, N.W., Trip Distribution ..., a.a.O., S. 88 ff.

2) Vgl. ebd. S. 90.

Existenz eines voll identifizierten "Trip-Distribution"-Modells auf der Kostengleichung ausschließen würde. Gronau¹⁾ hat zu verstehen gegeben, daß die Bedingung der linearen Homogenität im Falle aller Reisen mit öffentlichen Verkehrsmitteln eingehalten ist, da (zumindest kurzfristig) die Reisenden sowohl mit "administrierten" Preisen als auch mit "administrierten" Fahrplänen konfrontiert werden. Für den privaten Transport sind die Grenzkosten nicht konstant, weil die Zahl der Benutzer in einem Auto variabel ist und die gesamten Kosten nicht einfach eine lineare Funktion der Zahl der Reisenden sind²⁾. Teilweise kann dieses Problem dadurch beseitigt werden, daß das Fahrzeug als Basis der Messung der Reishäufigkeit genommen wird und durch Gronaus Annahme, daß alle Verzerrungen in den Kostenvorstellungen bei individuellen Reisen, die durch unterschiedliche Autobenützung hervorgerufen werden, im Aggregationsprozeß bei der Durchschnittsbildung herausfallen.

Die Annahme der linearen Homogenität bedeutet auch,³⁾ daß die Effekte von Verkehrsstauungen fehlen oder minimal sein müssen, so daß C_{ij} unabhängig von T_{ij} ist und (noch wichtiger) C_{ij} unabhängig von T_{ik} ist. Wo Verkehrsstauungen auf Straßen zwischen den beobachteten Zellenpaaren existieren, können kleine Variationen in den Reishäufigkeiten die Kosten pro Reise stark beeinflussen. Das Problem

1) Vgl. Gronau, R., a.a.O., S. 28

2) Vgl. ebd., S. 29 und Tabelle S. 30. Gronau zeigt, daß bei über der Hälfte aller Autoreisen mindestens 2 Personen beteiligt sind, während nur bei 1/6 aller Reisen mit öffentlichen Verkehrsmitteln diese Größe der Reisegruppe erreicht wird.

3) Vgl. Mansfield, N.W., Trip Distribution ..., a.a.O., S. 89 ff.

der Verkehrsstauungen kann dann wichtig werden, wenn Reisequellen zentrale städtische Gebiete oder internationale Flughäfen berühren, auf denen der Nachfragedruck in Spitzenzeiten bedeutende Zeitverluste für die Reisenden bringt. Mansfield bemerkt in seiner Studie der Reisen zum Lake District¹⁾ (obwohl er die Bedeutung der Verkehrsstauungen anerkennt), daß die Bedingung der Unabhängigkeit von Reisen zwischen verschiedenen Zellenpaaren erfüllt gewesen sei, da die Reisen von jeder Zelle nicht zahlreich genug waren, um Verkehrsstauungen auf jeder Straße, die die Bewohner dieser Zone normalerweise benutzen, hervorzurufen. Es könne daher als zulässig gelten, potentielle Stauungseffekte in zukünftigen Studien, die innerstädtische Reisen berühren, zu vernachlässigen.

Ein abschließend zu erörterndes Problem dieser Modelle²⁾ rührt von der Natur der "Trip-Distribution"-Funktion her. Mit dieser Art von Modellen kann nämlich nur ein einziger Bewertungssatz geschätzt werden im Gegensatz zu Modellen der Verkehrsmittel- und Verkehrswegewahl, die so angelegt werden können, daß sie Merkmale der Verkehrsteilnehmer berücksichtigen. Wenn eine Beziehung zwischen dem monetären Zeitwert und dem Einkommen für bestimmte Reisezwecke angenommen wird, können die aus "Trip-Distribution"-Modellen abgeleiteten Schätzungen des Bewertungssatzes durch den Mittelwert einer nicht-normalen Einkommensverteilung zwischen Städtepaaren oder Individuen verfälscht werden.

1) Vgl. Mansfield, N.W., Trip Distribution..., a.a.O., S. 89 ff.

2) Vgl. ebd. S. 90 ff.

Auch wenn keine Berechnungen der sozialen oder Einkommensunterschiede vorgenommen werden können, sind die resultierenden Bewertungssätze, obwohl dadurch verfälscht, nicht notwendigerweise inferior zu denen, die mit solchen Modellen der Verkehrsmittelwahl geschätzt wurden, in denen das Einkommen (explizit oder implizit) nicht als Variable eingebaut wurde. Schätzungen des Bewertungssatzes sind genauso von Einkommenschätzfehlern abhängig, wenn das Modell nur in der Lage ist, einen einzigen Bewertungssatz zu liefern.

213 Eine Methode der subjektiven Bewertung

Das Institut für Social and Community Planning Research in London entwickelte im Auftrag des britischen Verkehrsministeriums ein Verfahren zur Schätzung des monetären Zeitgewinnes aus der subjektiven Bewertung von verschiedenen Determinanten der Nachfrage nach Verkehrsleistungen durch Testpersonen. Die Schätzung des monetären Zeitgewinnes ist Teil einer experimentellen Forschungsarbeit, mit dem Ziel, eine Methode zur Bewertung von Prioritätspräferenzen zu erarbeiten. Im Gegensatz zu den Verfahren der Verkehrsmittel- und Verkehrswegewahl muß die Beziehung der Bewertungssätze zu den Nachfragedeterminanten nach Verkehrsleistungen nicht mit Hilfe von Regressionsansätzen abgeleitet werden. Die Simulationsmethode des britischen Institutes gestattet es, aus der Entscheidung der Teilnehmer des Tests direkt die Präferenzen in einer Rangfolge darzustellen. Über das Verhältnis des von den Testpersonen gewünschten naturalen Zeitgewinnes und der gewünschten ständigen Fahrpreisreduzierung wird ein monetärer Zeitgewinn abgeleitet. Obwohl die Untersuchungen noch nicht über ein Experimentierstadium hinausgekommen sind, zeigen die ermittelten Bewertungssätze, daß

sie keineswegs unrealistische Ausmaße annehmen.

Die ersten Anwendungsversuche dieser Methode wurden für Pendelfahrten vom Wohnort zum Arbeitsort und zurück in kleinem Rahmen durchgeführt und zum Testen der Aussagefähigkeit des Ansatzes verwendet. Die Ergebnisse der Vorarbeiten sind in drei Time Research Notes des britischen Verkehrsministeriums veröffentlicht¹⁾. Sie sollen hier wegen der vielen interessanten Aspekte der Untersuchung ausführlich dargestellt werden. Zur Zeit wird die Simulationmethode in einer weit angelegten experimentellen Versuchsstufe auf ihre Anwendbarkeit bei größerem Stichprobenumfang und für verschiedene Reisezwecke untersucht²⁾.

Die Prioritätenbewertung ist ein Verfahren, bei dem die Testpersonen aufgefordert werden, Prioritäten unter konkurrierenden und mit Kosten belegten

1) Vgl. zum folgenden Hoinville, G. und Berthoud, R., Value of Time: Development Project, Stage 2 Report, veröffentlicht als Time Research Note 9 des britischen Verkehrsministeriums, London 1969, (im folgenden zitiert als: Stage 2 Report); dieselben, Value of Time: Development Project Report on Stage 3 veröffentlicht als Time Research Note 14 des britischen Verkehrsministeriums, London o.J., (im folgenden zitiert als: Stage 3 Report); dieselben, The Application of Survey Research in Deriving Values of Time Savings and Evaluating Community Preferences, in: Papers and Proceedings of a Conference on Research into the Value of Time, veröffentlicht als Time Research Note 16 des britischen Verkehrsministeriums, London 1970, S. 37 ff.

2) Dieses Verfahren wird neuerdings auch für die subjektive Bewertung von Belästigungen durch Lärm und Abgase verwendet. Siehe dazu die kritischen Ausführungen von Lassiere, A. und Bowers, P., Studies on the Social Costs of Urban Road Transport (Noise and Pollution), in: European Conference of Ministers of Transport (Hrsg.), Report of the Eighteenth Round Table on Transport Economics, Paris 1972.

Alternativen zu setzen. Als Alternativen stehen im bisherigen Stadium drei Ausprägungen der Determinanten der Nachfrage nach Verkehrsleistungen zur Wahl. Die relevanten Determinanten der Pendler wurden nach einer Voruntersuchung festgelegt.

In dieser Voruntersuchung wurden Pendler des Londoner Vorortes Redbridge in ihrer Wohnung nach dem Rang der Determinanten gefragt, die für ihre Wahl des Verkehrsmittels zur Fahrt in das Zentrum Londons ausschlaggebend sind. Alle Pendler der Stichprobe arbeiten im Zentrum Londons. Die Auswahl von Pendlern mit dem gleichen Wohn- und Arbeitsort sollte den Einfluß der Wohnlage auf die Verkehrsmittelwahl minimieren, da Voruntersuchungen gezeigt haben, daß die Lage des Wohnortes diese Wahl entscheidend beeinflusst¹⁾. Die Determinanten der Verkehrsnachfrage konnten somit unter weitgehender Ausschaltung dieses Einflusses ermittelt werden, nachdem für die Fahrt in das Zentrum Londons verschiedene Verkehrsmittel, nämlich Eisenbahn, U-Bahn, Busse und selbstverständlich Straßen zur Verfügung standen. Die wichtigsten Ergebnisse der Voruntersuchung²⁾:

- 1) Die Mehrzahl der Pendler dieses Gebietes benützte entweder die Eisenbahn oder die U-Bahn.
- 2) Der wichtigste Einflußfaktor auf die Verkehrsmittelwahl bleibt auch innerhalb des Wohnge-

1) Pendler in Wohnlagen mit kurzem Fußweg zur Haltestelle eines öffentlichen Verkehrsmittels bevorzugen diese Art des Reisens, während Pendler bei schlechterer Bedienung mit öffentlichen Verkehrsmitteln lieber mit dem Auto zur Arbeitsstätte fahren.

2) Vgl. Hoinville, G. und Borthoud, R., Stage 2 Report, a.a.O., S. 2.

bietet die Wohnlage. Pendler, die näher an einer U-Bahn-Station wohnen, benützen auch deren Dienste, und Entsprechendes gilt für die Eisenbahn¹⁾.

- 3) Die weiteren Haupteinflußfaktoren der Verkehrsmittelwahl waren: Geschwindigkeit des Verkehrsmittels, Verläßlichkeit des Verkehrsmittels, Fahrpreise und Bequemlichkeit des Umsteigens in andere Verkehrsmittel. Von geringerem Einfluß waren die Verfügbarkeit eines Sitzplatzes und die allgemeine Unbequemlichkeit.

Die Voruntersuchung sollte auch die Determinanten der Wegewahl bei den Autofahrern bestimmen. Jedoch war einerseits die gesamte Stichprobe klein angelegt²⁾, und zum anderen wählten sehr wenige Pendler das Auto. Dadurch konnte kein aussagefähiges Datenmaterial für die Autofahrer erhoben werden. Diese Datenkonstellation veranlaßte das Institut, das Hauptaugenmerk in der Stufe 2 der Untersuchung auf die Benutzer der Eisenbahn und der U-Bahn zu richten.

Es sei nochmals betont, daß diese Voruntersuchung nicht zur Schätzung des monetären Zeitgewinnes verwendet wurde, sondern zur Ermittlung der wichtigsten Determinanten der Verkehrsnachfrage und ihrer Rangfolge im Urteil der Testpersonen. Die Relativierung der Qualitätsdeterminanten auf die Kostendeterminante

1) Zum Einfluß der Wohnlage auf die Verkehrsmittelwahl vgl. auch Rabinowitz, C.B. und Coughlin, R.E., Analysis of Landscape Characteristics Relevant to Preference, hrsg. vom Regional Science Research Institute (RSRI) Philadelphia, RSRI Discussion Paper, Series Nr. 38, März 1970.

2) Zunächst wurden 700 Adressen von Pendlern erhoben, von denen nur 66 detailliert interviewt wurden.

erfolgte erst in der zweiten Stufe des Experimentes.

Im Hauptexperiment der zweiten Stufe wurden 26 Personen mit einem "Bewertungsapparat" besucht. Es handelt sich dabei um einen Holzkasten¹⁾, auf dessen Oberseite 15 Abbildungen aufgedruckt sind, die die drei wählbaren Ausprägungen der Determinanten der Verkehrsleistungen aus der Sicht der Nachfrager in einfachen, graphisch ausgefeilten Darstellungen zeigen. Als relevante Determinanten wurden die folgenden fünf auf Grund der Ergebnisse der Voruntersuchung verwendet:

- 1) Fahrzeit,
- 2) Fahrpreis,
- 3) Fußweg zur Haltestelle,
- 4) Umsteigehäufigkeit,
- 5) Verfügbarkeit eines Sitzplatzes.

Die Ausprägungen der Determinanten sind als Leistungsverbesserung von einer Grundspalte mit den schlechtesten Leistungen (z.B. 1 Stunde Fahrzeit zur Arbeitsstätte) aus über eine Spalte der teilweisen Verbesserung (z.B. 40 Minuten Fahrzeit) bis zur Spalte der höchstmöglichen Leistung des Verkehrsmittels (z.B. 20 Minuten Fahrzeit) gestaffelt.

Jeder der 15 Ausprägungen wurde ein Kaufpreis zugeordnet, der entsprechend der Verbesserung der Leistung anstieg. Die schlechteste Leistung wurde als derzeitige Lage der Testperson angesehen und erhielt den Preis 0. Dieser Preis wurde aus Vereinfachungsgründen nicht höher angesetzt²⁾. Die Preise für die

1) Der erste Bewertungsapparat hatte die Maße von ca. 50 x 25 x 7 cm. Der weiterentwickelte Apparat wurde etwas größer gestaltet.

2) Vgl. Hoinville, G., und Berthoud, R., Stage 3 Report, S. 7.

teilweise Verbesserung der Leistung und für die höchstmögliche Verbesserung wurden "in a fairly arbitrary way"¹⁾ festgelegt. Die Preisstellung erfolgte so, daß sie die Rangfolge der Wahl der Determinanten in Stufe 1 ungefähr wiedergab. Es wurde nur darauf geachtet, daß die Preisdifferenz zwischen den Ausprägungen innerhalb einer Determinante so groß war, daß sie die Wahl einer Ausprägung tatsächlich beeinflussen konnte. Zum "Kauf" der Ausprägungen wurde den Testpersonen ein fiktiver Geldbetrag zur Verfügung gestellt. Das Problem der Preisstellung bei diesem Experiment kann hier nicht eingehend erörtert werden.³⁾

Zur Vermeidung von Verwirrungen der Testpersonen durch die täglichen Reisekosten und den Preis für eine langfristig andauernde Reisekostenermäßigung oder einen ständig verfügbaren naturalen Zeitgewinn wurde den Testpersonen der Bewertungsvorgang in Form eines Hauskaufes dargestellt. Der Interviewer führte sie folgendermaßen in ihre Aufgabe ein: "Stellen Sie sich vor, Sie hätten bei einer Lotterie ein Haus gewonnen. Es wurde bereits ein Grundstück dafür gefunden, jedoch ist es von dort für Sie nicht sehr bequem, um zu Ihrem Arbeitsplatz zu kommen. Die Lotterieverwaltung stellt aber zusätzlich einen Betrag von ... DM zur Verfügung, um eine Wohnlage zu finden, die für Sie geeigneter ist. Können Sie mir nun zeigen, wie Sie diesen Betrag verwenden würden?"²⁾

Um den Testpersonen einen besseren Überblick über ihre Kaufmöglichkeiten zu geben, wird der Geldbetrag in einem Budget von Steckern übergeben.

1) Vgl. Hoinville, G. und Berthoud, R., Stage 3 Report, S. 7

2) Vgl. ebd. S. 13.

3) Vgl. dazu Geiger, M. a.a.O., S. 269 ff.

Soll z.B. ein Budget von DM 1.500,-- ausgegeben werden, dann erhält der Teilnehmer 15 Stecker, die einen Wert von je DM 100,-- angeben.

Der Bewertungskasten ist so konstruiert, daß zu Beginn des Tests die Bilder der Basisspalte mit den schlechtesten Leistungen aufleuchten. Beim "Kauf" einer Verbesserung werden die dem Preis entsprechenden Stecker in Buchsen unterhalb des Bildes gesteckt, das die gewünschte (teilweise oder größtmögliche) Verbesserung der Leistung darstellt. Wenn der Preis völlig "bezahlt" ist, erlischt die Beleuchtung der Basisspalte für diese Determinante, und das Bild, das der Verbesserung entspricht, wird beleuchtet. Zur Unterscheidung von der Basisspalte sind die Bilder in den beiden Spalten der Verbesserungen in anderen Farben beleuchtet.

Die Testpersonen müssen sich an folgende Spielregeln halten:¹⁾

- 1) Sie dürfen nur eine Ausprägung jeder Determinante wählen. Es können also nicht gleichzeitig die teilweise Verbesserung und die größtmögliche Verbesserung gewählt werden.
- 2) Alle Kombinationen sind zulässig, wenn sie vom gesamten Budget nur eine solche Anzahl von Steckern übrig lassen, daß keine weitere Verbesserung einer Determinante "gekauft" werden kann. Es ist jedoch möglich, daß ein Teilnehmer 9 von 10 Steckern verwendet hat und den letzten Stecker nicht mehr alleine ausgeben kann. Wenn er die so gewählten

1) Vgl. Hoinville, G. und Berthoud, R., Stage 2 Report, Anhang 1, S. 1.

Kombinationen höher einschätzt als die Möglichkeit eines Neubeginns mit allen 10 Steckern, muß ihm diese Allokation seiner Stecker erlaubt werden. Dieser Fall muß aber bei der Ermittlung des monetären Zeitgewinnes gesondert berücksichtigt werden.

Die Testpersonen sollten insgesamt 5 Durchgänge mit unterschiedlichem Budget, aber gleichen Preisen der Ausprägungen durchspielen, um die möglichen Zusammensetzungen der Matrix untersuchen zu können. Auf Grund der unterschiedlichen Budgets ergeben sich nämlich verschiedene Kombinationsmöglichkeiten der Ausprägungen, die sich einerseits in statistischen Erwartungswerten für jede Ausprägung und andererseits in den tatsächlichen Wahlmöglichkeiten für die Testpersonen ausdrücken.

22 Probleme der Bestimmung relevanter Variablen in Modellen der empirischen Schätzverfahren nach den Anforderungen der Kosten-Nutzen-Analyse

Die kurze Darstellung der drei Arten von Schätzverfahren zur Bestimmung eines Bewertungssatzes für den direkten Nutzen der Verkehrsteilnehmer hat die in der empirischen Forschung verwendeten unterschiedlichen Möglichkeiten der Differenzierung des direkten Nutzens aus dem Zeitgewinn gezeigt. Bei den Verfahren der Verkehrsmittel- und Verkehrswegewahl wurden bisher die weitestgehenden Differenzierungen versucht. Die Verfahren der Verkehrsmittelwahl können das Einkommen, das Alter und das Geschlecht der Verkehrsteilnehmer, den naturalen Zeitgewinn, die Größe der Familie und der Reisegruppe sowie die Tageszeit wahlweise einbeziehen. In den Modellen der Verkehrsverteilung kommen zudem räumliche Aspekte zum Tragen. Die "subjektive Methode"

des britischen Forschungsinstituts beachtet nur die unterschiedliche Bewertung des Zeitgewinnes gegenüber anderen Determinanten der Nachfrage nach Personennahverkehrsleistungen.

Allen bisher vorliegenden Untersuchungen ist gemeinsam, daß sie Versuche zur besseren Konturierung der unterschiedlichen Aspekte des Nutzens aus dem Zeitgewinn darstellen. Leider ist aber bisher keines der jeweiligen Modelle dazu geeignet, auch nur annäherungsweise den direkten Nutzen der Verkehrsteilnehmer nach den oben¹⁾ geforderten Differenzierungen zu schätzen. So werden die Vorteile der Verkehrsteilnehmer nicht nach deren Motivationsstruktur differenziert; räumliche und zeitliche Unterschiede sind nicht im geforderten Ausmaß beachtet, und eine Differenzierung nach der Reichweite der Wirkungen verschiedener Maßnahmen fehlt völlig. Daneben sind aber vor allem keine Hinweise auf den direkten Nutzen solcher Personen abzuleiten, die das Fahrzeug im Individualverkehr nicht selbst lenken, sondern als Träger direkten Nutzens aus der Verursachung einer Reise bezeichnet wurden. Indirekte Nutzen oder Nutzen potentieller Nachfrager sind mit keinem der bisherigen Verfahren zu schätzen. Für Aussagen in den drei letztgenannten Bereichen sind die Verfahren als unbrauchbar zu bezeichnen.

Aber auch die bisher verwendeten Differenzierungen des Nutzens aus dem Zeitgewinn sind wegen der häufig nicht sachadäquaten Definition der Variablen nur bedingt aussagefähig. Daneben ist die Auswahl der für die empirischen Verfahren gewählten Testsituationen

1) Vgl. Seite 90 ff. dieser Arbeit.

in der Praxis häufig so eng auf wenige Möglichkeiten begrenzt, daß kaum allgemeingültige Aussagen zu treffen sind. Solchen Problembereichen ist im folgenden nachzugehen; denn darin könnte die im nächsten Hauptteil zu behandelnde Faktorenanalyse wesentliche Verbesserungen bringen.

221 Die Auswahl der Variablen

Die Einzelheiten der methodischen Anforderungen an die Aspekte der Variablen sind oben ausführlich dargestellt. Hier ist nun zu fragen, welche Aspekte zu berücksichtigen sind, wenn diese Variablen in Modelle zur Schätzung des direkten Nutzens der Verkehrsteilnehmer eingesetzt werden.

Als wichtigste Forderung ist die Beachtung der relevanten öffentlich-wirtschaftlichen Ziele zu nennen. Entsprechend diesen Zielen müssen nämlich die Differenzierungen der Aspekte des Nutzens aus dem Zeitgewinn vorgenommen werden. Allerdings kann hier kein fester Katalog von Anforderungen aufgestellt werden; denn einmal sind die öffentlich-wirtschaftlichen Ziele heute zumeist nur leerformelhaft formuliert. Daher könnte nur auf Zielkategorien rekurriert werden, die wiederum nur globale Aussagen zulassen. Zum andern sind die verkehrlichen Maßnahmen der öffentlichen Haushalte in ihren Wirkungen hinsichtlich des Zeitgewinnes sehr unterschiedlich. Der Kreis der aktuellen und potentiellen Nutzenträger sowie Aspekte der Differenzierung von Nutzen aus dem Zeitgewinn sind also nur im Einzelfall festzulegen. Diese These wird verdeutlicht, wenn beispielsweise die Betrachtung der verschiedenartigen Wirkungen einer Vorfahrtsregelung an einer

Kreuzung gegenüber denjenigen der geplanten Hochleistungsschnellbahn angestellt wird. Wegen der unterschiedlichen räumlichen Reichweite der jeweiligen Wirkungen müssen Praktiker auf das oben ¹⁾ angeführte Schema möglicher Differenzierungen verwiesen werden, aus dem sie die für den Einzelfall relevanten Aspekte auswählen können.

Die Überlegungen lassen den Schluß zu, daß weder die Übernahme von Bewertungssätzen aus Schätzungen in anderen Ländern noch der Versuch, einen generell gültigen Bewertungssatz mit einer einzigen deutschen Untersuchung zu schätzen, sinnvolle und in der Praxis verwendbare Ergebnisse bringen können. So wäre beispielsweise für ein verkehrliches Großprojekt wie das der Hochleistungsschnellbahn eine eigene Untersuchung zu den verschiedenen Aspekten der direkten Nutzen von Verkehrsteilnehmern aus dem Zeitgewinn angebracht gewesen. Stattdessen wurden in der HSB-Studie nur unzureichend differenzierte Bewertungssätze übernommen.²⁾

222 Die Verknüpfung von Variablen

Neben dem Problem der Zahl und des Inhalts der Variablen ergibt sich noch das weitere Problem, wie die Variablen verknüpft werden sollen. Die mathematische Formulierung der Modelle der Verkehrsmittel- und Verkehrswegewahl sowie der Verkehrsverteilung erfordert eine Verknüpfung der Variablen in der

1) Vgl. S. 88 dieser Arbeit.

2) Siehe dazu HSB-Studiengesellschaft (Hrsg.), HSB-Studie, München 1972, Anlage 21/1, S. 15 ff.

Diskriminantengleichung¹⁾ oder eine Schichtung des Datenmaterials nach den verschiedenen Aspekten in den Variablen. So sind beispielsweise in einigen Modellen die Bewertungssätze des naturalen Zeitgewinnes nach Einkommensklassen der Verkehrsteilnehmer differenziert. Dies geschieht entweder durch eine Schichtung des Datenmaterials nach den Einkommensklassen oder durch eine Aufnahme des Einkommens als erklärende Variable in die Diskriminantengleichung. Welches Verfahren eindeutigere Ergebnisse zeitigt, kann wegen vieler anderer Schwierigkeiten²⁾ nicht bestimmt werden.

Wenn aber die Aufnahme der Variablen in die Diskriminantengleichung erfolgt, ist nach der Art der Verknüpfung der verschiedenen Variablen zu fragen. Dazu bieten sich grundsätzlich zwei Möglichkeiten an, die additive und die multiplikative Verknüpfung der Variablen. Die Wirkung einer bestimmten Variablen für die Erklärung des Verhaltens der Verkehrsteilnehmer ist bei der multiplikativen Verknüpfung nach mathematischen Gesetzmäßigkeiten wesentlich stärker als bei der additiven.

In den vorliegenden, oben besprochenen empirischen Untersuchungen sind nur unzureichende Erklärungen der Autoren über die Gründe für die Wahl einer bestimmten Art der Verknüpfung zu finden. Es darf daher angenommen werden, daß subjektive Präferenzen der Autoren ohne vorherige Untersuchung des Verhaltens der Verkehrsteilnehmer für die Entscheidung maßgeblich waren.

1) Siehe dazu S. 162 f. dieser Arbeit.

2) Siehe dazu Geiger, M., a.a.O., S. 228 ff.

Zur Objektivierung solcher Entscheidungen könnte eine Faktorenanalyse wesentlich beitragen. Durch die Faktorenanalyse könnte nämlich die Bedeutung der einzelnen Variablen für das Verhalten der Verkehrsteilnehmer genau konturiert werden. Dadurch wäre auch eine Hilfe für die Entscheidung über vorrangige Variable gegeben, die multiplikativ mit den weniger wichtigen Variablen verknüpft werden.

An dieser Stelle muß allerdings nochmals davor gewarnt werden, Ergebnisse von Untersuchungen des heutigen Verhaltens der Verkehrsteilnehmer zu hoch zu bewerten. Die Ergebnisse der empirischen Untersuchungen gehen in Schätzungen zukünftiger Vorteile aus verkehrlichen Maßnahmen ein. Das Verhalten der Menschen wird sich in diesen Jahren möglicherweise verändern und würde somit andere Ergebnisse bringen. Daher können die Aussagen über das heutige Verhalten der Verkehrsteilnehmer nur Anhaltspunkte für Überlegungen über zukünftiges Verhalten sein, diese aber nicht ersetzen.

23 Probleme der Festlegung von Wahlsituationen zur Beobachtung von Verkehrsteilnehmern

Die Ausführungen über theoretisch notwendige Anforderungen an Differenzierungen des Nutzens aus dem Zeitgewinn haben die Vielfalt der relevanten Aspekte offengelegt. Nun ist zu überlegen, ob die Wahlsituationen der Verkehrsteilnehmer in dem empirischen Verfahren zur Schätzung von Bewertungssätzen so gewählt sind, daß sie diesen Anforderungen entsprechen können.

Dazu ist folgendes zu bemerken: Die Wahlsituationen der Verkehrsteilnehmer sind nicht nach den genannten Anforderungen ausgewählt, sondern nur nach der Möglichkeit, die Zahlungsbereitschaft der Verkehrsteilnehmer zu prüfen. Dazu ist in vielen Studien nur die Benützung von Mautautobahnen derjenigen von gebührenfreien Straßen gegenübergestellt.

Die Ergebnisse derartig vereinfachender Wahlsituationen sind aber nicht für alle verkehrlichen Maßnahmen gültig; Ergebnisse von Studien über die Zahlungsbereitschaft an Mautautobahnen können nur für die Entscheidung über den Bau von Autobahnen herangezogen werden.

Die Darlegung der verschiedenen verkehrlichen Maßnahmen hat gezeigt,¹⁾ welche unterschiedlichen Komponenten der Reisezeit beachtet werden müssen. Die Komponenten der Reisezeit sind insbesondere im innerstädtischen Bereich von besonderer Bedeutung für den Wert der gesparten Zeit, z.B. bei der Verkürzung der Wartezeit an ungeschützten Haltestellen öffentlicher Verkehrsmittel. Derartige Aspekte des Nutzens aus dem Zeitgewinn können aber durch Studien über die Benützung von Mautautobahnen nicht berücksichtigt werden.

Zudem sind nicht alle Verkehrsteilnehmer Autofahrer. Beobachtungen des Verhaltens von Autobahnbenutzern sind daher nicht geeignet, allgemeingültige Aussagen über den Nutzen aus dem Zeitgewinn zu gewinnen.

1) Vgl. S. 43 ff. dieser Arbeit.

Die Wahlsituationen in den empirischen Verfahren müssen in Zukunft nach anderen Kriterien gesucht werden. Einmal müssen repräsentative Verkehrsteilnehmerschichten die Wahl zwischen Alternativen treffen können. Soweit dies nicht in einer Untersuchung möglich ist, müssen mehrere verschiedene den verkehrlichen Maßnahmen entsprechende Wahlsituationen gesucht werden. Zum andern sind solche Wahlsituationen zu suchen, die den oben geforderten methodisch notwendigen Differenzierungen genügen.

Ein Hilfsmittel für die Gewinnung von Hinweisen auf Kriterien der ersten Art ist wiederum die Faktorenanalyse. Ihre Einsatzmöglichkeiten hinsichtlich der genannten Aspekte sind im folgenden Hauptteil zu erörtern.

3 Ansätze zur verbesserten Beurteilung des
Nutzens aus dem Zeitgewinn durch den Einsatz
der Faktorenanalyse

31 Grundzüge der Faktorenanalyse

311 Der Zweck der Faktorenanalyse

Die Faktorenanalyse ist eine statistische Methode, die zur Erforschung psychischer Zusammenhänge entwickelt¹⁾ und später in verschiedenen anderen Wissenschaftsbereichen angewandt wurde. Sie gehört zu den "multivariaten Analysen", welche die Beobachtung von Veränderungen mehrerer Variablen ermöglichen. Diese lassen sich in zwei Gruppen einteilen:²⁾

- 1) Bei der ersten Gruppe multivariater Analysen trifft der Testleiter zunächst unter den betrachteten Variablen eine Auswahl. Diese Variablen sieht er als unabhängige Variable an. Danach kann er die Beziehung jeder dieser unabhängigen Variablen zu abhängigen Variablen feststellen. Solchen Untersuchungen dient beispielsweise die Regressionsanalyse.
- 2) In den Methoden der anderen Gruppe wird keine der betrachteten Variablen besonders herausgehoben; vielmehr sind die Beziehungen aller Variablen untereinander zu betrachten. Eine dieser Methoden ist die Faktorenanalyse.

1) Siehe statt vieler Guilford, J.P., Persönlichkeit - Logik, Methodik und Ergebnisse ihrer quantitativen Erforschung, 4. Auflage, Weinheim/Berlin/Basel 1970.

2) Vgl. Scheer, A.-W., Die industrielle Investitionsentscheidung, eine theoretische und empirische Untersuchung zum Investitionsverhalten in Industrieunternehmen, Wiesbaden 1969, S. 80

Die Faktorenanalyse ist auf alle Probleme anwendbar, "bei denen ein komplexes Datenmaterial auf die ihm zugrundeliegende Struktur untersucht und komprimiert dargestellt werden soll."¹⁾ Roth sieht die Faktorenanalyse als eine statistische Methode, "die auf jedes Material angewendet werden kann, das geeignete Ausgangsdaten liefert."²⁾ Die Kriterien für das "geeignete Ausgangsmaterial" sind später hinsichtlich der Erfordernisse des Zeitgewinnes zu untersuchen.

Zunächst sind zum Verständnis des Nachfolgenden kurz die wichtigsten Aufgaben der Faktorenanalyse zu erörtern. Eine Hauptaufgabe der Faktorenanalyse liegt darin, "aus den Zusammenhängen zwischen einer Gruppe zusammengehöriger Merkmale die ihnen gemeinsamen Bedingungen herauszuanalysieren."³⁾

Harder erweitert die Aufgabe der Faktorenanalyse dahingehend, daß "Bündel eng zusammenhängender Größen oder Variabler rechnerisch aufzufinden und die ursprünglichen Variablen in diese Bündel oder Faktoren umzurechnen" sind.⁴⁾ Die Erweiterung der oben genannten Aufgabe durch Harder im zweiten Teil seiner Definition geht von dem Gedanken aus, unwichtige Merkmale könnten durch lineare oder nichtlineare Verknüpfung mit den wichtigsten Merkmalen genügend im Modell aufgenommen werden. Harder präzisiert seine Vorstellung dahingehend, der Zweck der Faktorenanalyse sei "die Auswahl von solchen und sovielen

1) Vgl. Scheer, A.-W., a.a.O., S. 81.

2) Roth, E., Die Faktorenanalyse in der Marktfor-
schung, in : Psychologische Marktanalyse, hrsg.
von Bergler, R., Bern und Stuttgart 1965, S. 283.

3) Ebd., S. 283.

4) Harder, Th., Elementare mathematische Modelle in
der Markt- und Meinungsforschung, München - Wien,
1966, S. 104.

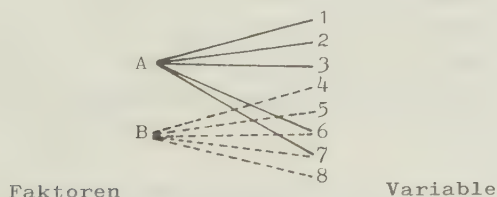
Prädiktoren aus einer Liste von Variablen, wie gerade zur Prognose der Werte der nicht-ausgewählten bei vorgegebenen Toleranzen ... notwendig sind." ¹⁾

Für die vorliegende Arbeit wird auf die Erweiterung der Aufgaben einer Faktorenanalyse im Sinne von Harder verzichtet; denn die Arten der Verknüpfung von wichtigen Variablen mit unwichtigen Variablen sind mit sehr vielen Problemen verbunden. Diese Probleme bestehen einerseits in der Schwierigkeit, die Verknüpfungsart für viele verschiedene Wahlsituationen von Verkehrsteilnehmern festzulegen. So ist es beispielsweise bis heute wegen der schwierigen Definition der Variablen nicht möglich, einen eindeutigen Zusammenhang zwischen dem sozialen Status und dem Einkommen der Individuen zu benennen. Andererseits ist eine befriedigende mathematische Art der Verknüpfung weder ex post noch ex ante in ausreichend abgesichertem Maße bestimmbar. Häufig werden zur Vereinfachung der Modelle ausschließlich lineare Beziehungen verwendet. Diese sind aber ebenso wie komplizierte nichtlineare Funktionen nur für sehr eng zu definierende Wahlsituationen eindeutig bestimmbar.

In der vorliegenden Untersuchung wird der Zweck der Faktorenanalyse darin gesehen, daß bei echten Wahlsituationen aus der Vielzahl denkbarer Einflüsse auf die Entscheidungen von Individuen die wichtigsten herauszuarbeiten sind. Daher sind solche Wahlsituationen von Bedeutung,

¹⁾ Harder, Th., a.a.O., S. 107.

bei denen Verkehrsteilnehmer unterschiedliche Ausprägungen von Merkmalen des verkehrlichen Leistungsangebotes wählen können. Aufgabe der Faktorenanalyse ist es dann, aus den Merkmalen der Verkehrsteilnehmer, der Verkehrswege, der Verkehrsmittel und des gesamten Transportvorganges die für die jeweiligen Entscheidungen bedeutsamsten Einflußfaktoren herauszufinden. Mit Hilfe dieser Ergebnisse können im nächsten Schritt typische Verhaltensmuster für verschiedene Situationen herausgearbeitet werden. Ein Beispiel soll die Problematik verdeutlichen. Es ist anzunehmen, daß für die Wahl eines bestimmten Transportvorganges eine Vielzahl von Einflußfaktoren maßgeblich ist. Als Einflußfaktoren sind beispielsweise denkbar: Einkommen, Tageszeit, Beruf, Zweck der Reise, Komfort des gewählten Verkehrsmittels. Die Faktorenanalyse dient dazu, bei einer Stichprobe die wichtigsten Einflußfaktoren herauszufinden, um Anhaltspunkte für die Art der Beziehungen zwischen den Haupteinflußfaktoren und der getroffenen Entscheidung zu erhalten. Die nachfolgende graphische Darstellung verdeutlicht diesen Gedanken.¹⁾



1) Vgl. Überla, K., Faktorenanalyse, Heidelberg 1968, S. 4.

Durch die Faktorenanalyse könnten zukünftig die Wahlsituationen bei empirischen Untersuchungen der Einflußfaktoren auf den Zeitgewinn realitätsnäher als bisher bestimmt werden. Auf die entsprechenden Probleme ist später ausführlich einzugehen.

312 Die Rechenschritte der Faktorenanalyse

Mittels empirischen Untersuchungen ist zunächst eine Datenmatrix aus den beobachteten Variablen von Personen oder Merkmalen aufzustellen. Grundlage für die anschließende Anwendung der Faktorenanalyse ist eine Interkorrelationsmatrix aus den Variablen in der Datenmatrix. Damit wird der statistische Zusammenhang mehrerer Variablen dargestellt. Korrelationskoeffizienten sind Maße für die Stärke des statistischen Zusammenhangs zwischen zwei Variablen. Sie variieren zwischen den Extremwerten -1 und $+1$, "d.h. zwischen vollständiger negativer und vollständiger positiver Abhängigkeit der zwei Variablen. Wenn die Variablen unabhängig voneinander sind, so nimmt ein Korrelationskoeffizient den Wert Null an"¹⁾.

Die Faktorenanalyse ist als eine Methode anzusehen, mit deren Hilfe geklärt werden kann, worauf die statistische Korrelation zwischen zwei Variablen zurückzuführen ist. Eine Voraussetzung der Faktorenanalyse ist, daß in beiden Variablen gemeinsame Eigenschaften vorhanden sind. Diese Eigenschaften werden auch als Grundkate-

1) Scheer, Th., a.a.O., S. 81; zu näheren Ausführungen über Korrelationskoeffizienten siehe statt vieler Müller-Merbach, H., Operations-Research - Methoden und Modelle der Optimalplanung, München 1971, S. 439 f.; Johnston, J., Econometric Methods, International Student Edition, New York 1963, S. 29 ff.; zum leichteren Verständnis der Ausführungen wird zunächst von einer Trennung der Faktorenanalyse in Q- und R-Technik abgesehen. Siehe dazu S. 198 ff. dieser Arbeit.

gorien oder Faktoren bezeichnet.

Die Variablen korrelieren umso stärker miteinander, je größer ihre Anteile an den gemeinsamen Faktoren sind. Daher kann eine Variable auch durch ihre Anteile an verschiedenen Faktoren charakterisiert werden. Das Gewicht, das ein Faktor in einer bestimmten Variablen besitzt, wird als Faktorladung bezeichnet. Die Faktorenanalyse versucht nun, diese Faktorladungen analytisch zu ermitteln.

Verschiedene Autoren vertreten die Ansicht, daß jede Variable auf einen Generalfaktor und auf einen spezifischen Faktor zurückzuführen sei. Unter einem Generalfaktor verstehen sie einen Faktor, der in allen betrachteten Variablen vorhanden ist, während ein spezifischer Faktor nur zur Erklärung einer bestimmten Variablen dient. In neueren Untersuchungen wird von dieser Differenzierung abgegangen und die realistischere Annahme eingeführt, daß jede Variable von mehreren Faktoren erklärt wird. Die dementsprechende Form der Faktorenanalyse kann daher als multiple Faktorenanalyse bezeichnet werden.¹⁾

Eine bestimmte Variable ist also nach den Annahmen in der Faktorenanalyse durch ihr zugrundeliegende Faktoren zu erklären. Für das mathematische Modell ist dann folgende Formel (factor pattern) charakteristisch:²⁾

1) Vgl. dazu z.B. Scheer, A.-W., a.a.O., S. 83.

2) Harder, Th., a.a.O., S. 116.

$$x_{ij} = \sum_k a_{ik} f_{kj}$$

Dabei bedeuten: x_{ij} : den standardisierten¹⁾
Beobachtungswert x der Variablen
 j an dem Untersuchungsobjekt i .

f_{kj} : die Faktorenwerte, mit denen das
Untersuchungsobjekt die Grund-
eigenschaften oder Faktoren
besitzt.

a_{ik} : die Faktorladungen, die die Be-
deutung der Grundeigenschaften
für das Zustandekommen des Beob-
achtungswertes angeben.

Dieser Formulierung liegt einmal die Unterstellung zugrunde, daß sich die Faktorenwerte von Objekt zu Objekt verändern. Die wichtigere Annahme ist aber zum andern, daß die Bedeutung der einzelnen Faktoren am Zustandekommen des Beobachtungswertes bei allen Objekten gleich sei. Diese zweite Annahme ist wohl eine starke Vereinfachung der Realität. Bis heute ist allerdings keine Verbesserung der Faktorenanalyse bekannt, die diese Einschränkung in befriedigender Weise im Modell überwindet.

Eine Erweiterung des obigen mathematischen Modells bedeutet die Einführung eines speziellen Faktors für jede Variable. Es handelt sich dabei aber nicht um die bereits genannte Unterscheidung in Generalfaktor und spezifische Faktoren. Vielmehr wird ange-

1) x_{ij} gibt nicht den effektiv beobachteten Wert an, sondern den durch die Faktoren erklärten Wert. Ein Unterschied dieses Wertes zum effektiven Wert tritt auf, wenn das Modell die tatsächliche Struktur nur ungenau erfassen kann oder wenn Erhebungsfehler vorliegen. Vgl. dazu sowie zur Technik der Standardisierung des Beobachtungswertes Scheer, A.-W., a.a.O., S. 83.

nommen, daß neben den verschiedenen Faktoren einer Variablen, die im Sinne der multiplen Faktorenanalyse¹⁾ auch andere Variable erklären, ein zusätzlicher spezieller Faktor nur für die Erklärung dieser einen Variablen maßgeblich ist. Eine Erweiterung des Modells scheint sinnvoll zu sein, da beispielsweise die Häufigkeit der Benützung von Kraftfahrzeugen vom Besitz eines Kraftfahrzeuges direkt abhängt. Nach diesen Überlegungen ist für die vorliegende Untersuchung folgendes mathematische Modell als Grundlage einer Faktorenanalyse anzusehen:²⁾

$$x_{ij} = a_{j1}^f f_{1i} + a_{j2}^f f_{2i} + \dots + a_{jm}^f f_{mi} + a_j^u u_{ji}$$

In der obigen Formel steht u_j für den Faktor, der nur in der Variablen j enthalten ist.

Von den in der Gleichung angeführten Werten ist nur der Beobachtungswert x_{ij} bekannt. Die anderen Werte sind unbekannt und sollen mit einem besonderen Verfahren errechnet werden. Von großer Bedeutung sind dabei wiederum die Faktorladungen; denn über sie wird, wie bereits dargestellt, das Gewicht der Faktoren bestimmt.

Auf die Verfahren zur Berechnung der Faktorladungen ist im folgenden kurz einzugehen, um die späteren Ausführungen über die Anwendbarkeit der Faktorenanalyse präzisieren zu können. Allerdings wird im Rahmen dieser Arbeit auf eine Darstellung der umfangreichen mathematischen Grundregeln verzichtet.

1) Siehe Seite 193 dieser Arbeit

2) Siehe zu dieser Form des mathematischen Modells der Faktorenanalyse statt vieler Scheer, A.-W., a.a.O., S. 83.

Der näher interessierte Leser sei auf die angeführten Literaturstellen verwiesen.

Als erste Aufgabe bei der Anwendung der Faktorenanalyse ist die Zerlegung der Interkorrelationsmatrix in zwei zu multiplizierende Matrizen vorzunehmen. Die eine dieser Matrizen enthält die Faktorenwerte und die andere die Faktorladungen. Die Matrizen werden dementsprechend als Faktorwertmatrix bzw. Faktormatrix bezeichnet.

Für die Zerlegung der Interkorrelationsmatrix sind viele Verfahren entwickelt worden, von denen als wichtigste die Komponentenmethode und die Centroid-Methode anzusehen sind.

Beide Verfahren sind hier nicht in ihrer mathematischen Form darzustellen. Es handelt sich bei der Entscheidung für eine der beiden Formen nur um eine Wahl der adäquaten praktischen Handhabung. So wurde die Centroid-Methode als Handrechenverfahren entwickelt,¹⁾ weil seinerzeit die Verwendbarkeit von EDV-Anlagen für derartige Rechnungen nicht bekannt und bei späteren Verfeinerungen der Faktorenanalyse noch nicht ausgereift war.

Die Komponentenmethode, auch als Hauptkomponentenmethode bezeichnet, konnte erst nach der Verbesserung der elektronischen Datenverarbeitung eingesetzt werden. Ueberla meint dazu: "Die Arbeitszeit, die man zur Bestimmung der Hauptkomponenten benötigt, ist beträchtlich, dies hat

1) Die ersten Ansätze von Thurstone stammen aus dem Jahre 1931. Siehe dazu Thurstone, L.L., Multiple-Factor Analysis, Chicago und London, 8. Auflage, 1969, Seite 8.

dazu geführt, daß erst nach Einführung von elektronischen Rechenmaschinen in den Jahren nach 1950 solche Analysen in breiterem Rahmen durchgeführt wurden. Ist für eine Faktorenanalyse eine elektronische Rechenanlage verfügbar, dann ist die Hauptachsenanalyse das geeignete Verfahren. Für die Arbeit mit Tischrechenmaschinen empfiehlt sich mehr die Zentroid-Methode ..."¹⁾

Der Zerlegung der Interkorrelationsmatrix schließt sich als zweite Aufgabe die Rotation an. Die Rotation ist nötig, weil bei der Zerlegung der Interkorrelationsmatrix noch keine eindeutige Zuordnung von bestimmten Gruppen und Faktoren möglich ist.²⁾ Überla³⁾ spricht von "unendlich vielen äquivalenten Lösungen, von denen eine aufgrund der Rotationskriterien auszuwählen ist. Dabei sind die verwendeten Rotationskriterien entscheidend, d.h. das, was man einschränkend von den unendlich vielen Positionen verlangt, damit nur noch eine in bestimmter Hinsicht optimale Position des Koordinatensystems zur Konfiguration übrig bleibt."

Dieser kurze Abriß des Rechenganges der Faktorenanalyse mag hier genügen. Wichtiger ist für die vorliegende Untersuchung die Frage nach den Faktoren, die für Zwecke der besseren Beurteilung des Nutzens aus dem Zeitgewinn zu suchen sind.

1) Überla, K., a.a.O., S. 93.

2) Siehe dazu z.B. die praktische Anwendung von Kutter, E., Demographische Determinanten städtischen Personenverkehrs, in: Veröffentlichungen des Instituts für Stadtbauwesen der technischen Universität Braunschweig, Braunschweig 1972, S. 42 ff.

3) Überla, K., a.a.O., S. 165.

32 Arten der Ergebnisse einer Faktorenanalyse im Hinblick auf Untersuchungen zum Nutzen aus dem Zeitgewinn

Als Voraussetzung für die Verwendung einer praktischen Faktorenanalyse wurde oben die Datenmatrix herausgestellt. Sie "enthält die Beobachtungen von m Variablen (Zeilen) für n Personen (Spalten)."¹⁾

Diese Matrix kann nun aus zwei verschiedenen Richtungen betrachtet werden. Üblicherweise wird die statistische Korrelation zwischen den Zeilen berechnet. Dadurch sind Aussagen zu den Variablen über das Verhalten beobachteter Personen zu treffen.

Eine Faktorenanalyse nach dieser Richtung der Datenmatrix führt zu einem Faktorenmuster, das Aufschlüsse über die Beziehungen der Variablen zueinander bringt. Die genannte Faktorenanalyse ergibt also Merkmals- oder Eigenschaftsfaktoren der Variablen. Diese Technik der Faktorenanalyse wird zumeist als R-Technik bezeichnet.²⁾

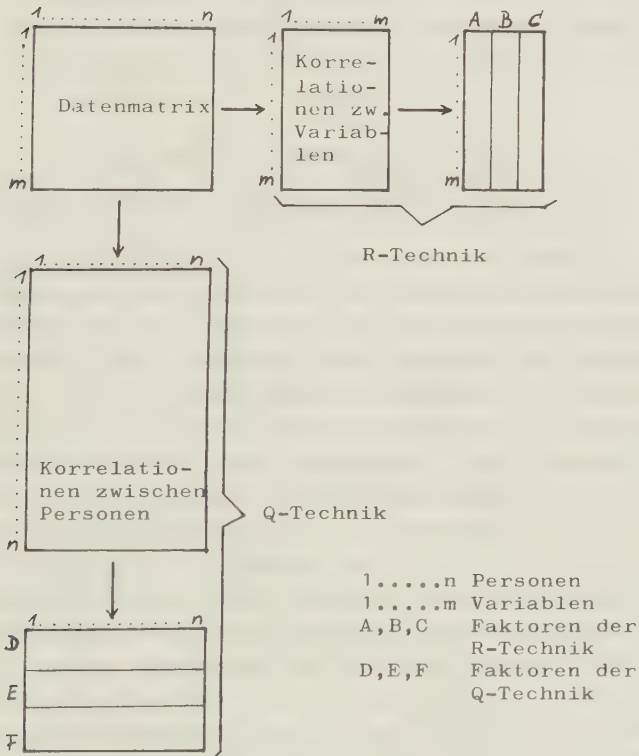
Demgegenüber kann auch die statistische Korrelation zwischen den Personen errechnet werden. Die entsprechende Faktorenanalyse ergibt Faktoren, die etwas über den Zusammenhang von Personengruppen entsprechend den empirischen Erhebungen aussagen oder anders ausgedrückt, durch diese Richtung der Faktorenanalyse können "Typen" von Personen beziehungsweise Personenfaktoren oder Typfaktoren herausgearbeitet werden. Diese Technik wird zumeist

1) Überla, K., a.a.O., S. 296

2) Vgl. Überla, K. a.a.O., S. 296 ff., sowie Kutter, E., a.a.O., S. 43 f.

als Q-Technik bezeichnet.¹⁾

Die folgende graphische Darstellung verdeutlicht den Unterschied beider Techniken:²⁾



1) Vgl. Überla, K., a.a.O., S. 296 ff., sowie Kutter, E., a.a.O., S. 43 f.

2) Vgl. Überla, K., a.a.O., S. 297.

Für die Verbesserung der Aussagen empirischer Schätzverfahren der Bewertungssätze, aber auch für eine einfachere Handhabung der Verfahren - möglicherweise verbunden mit Kostensenkungen - sind beide genannten Techniken anwendbar. Ihre Einsatzformen und Probleme sind im folgenden zu erörtern.

321 Bildung typischer Verkehrsteilnehmergruppen durch die Q-Technik

Die Q-Technik der Faktorenanalyse erlaubt die Bildung typischer Gruppen von Verkehrsteilnehmern nach ihrem beobachteten Verhalten. Um die Adäquanz der Ergebnisse mit den im ersten Hauptteil dieser Arbeit genannten Forderungen zu überprüfen, sind zwei Problemkreise zu erörtern. Erstens ist zu fragen, welches spezifische Verhalten der Verkehrsteilnehmer untersucht werden soll; zweitens ist zu klären, ob aus der Beobachtung dieses Verhaltens solche Ergebnisse gewonnen werden können, die mit methodischen Anforderungen an eine Kosten-Nutzen-Analyse und im besonderen mit Anforderungen an Differenzierungen des Nutzens aus dem Zeitgewinn vereinbar sind.

Zunächst zum Problem des Untersuchungsobjektes der Faktorenanalyse! Die Ausführungen über das Mengen-gerüst des Zeitgewinnes und die Differenzierungen des Nutzens aus dem Zeitgewinn haben verdeutlicht¹⁾, daß die verkehrlichen Tätigkeiten der Menschen von sehr unterschiedlicher Art sein können. So ergeben sich unterschiedliche Verhaltensmuster der Verkehrsteilnehmer aus ihrem genauen Wohnort im städtischen Wohngebiet, der entscheidenden Einfluß auf die Verfügbarkeit von Wahlsituationen im Verkehrsverhalten hat. Stehen beispielsweise in bestimmten Wohn-

1) Vgl. S. 42 ff. bzw. S. 84 ff. dieser Arbeit.

gegen den keine öffentlichen Verkehrsmittel zur Verfügung, dann sind Personen ohne Benützungsmöglichkeit eines PKW auf die Benützung des Fahrrades angewiesen oder müssen zu Fuß gehen. Daneben sind Reisezweck sowie Merkmale der Verkehrsteilnehmer und des Transportvorganges entscheidend für ihr Verhalten.

Nun ist für empirische Untersuchungen des Verhaltens von Verkehrsteilnehmern immer eine echte Entscheidungssituation zu suchen, deren Ausprägungen Bezugspunkte der Analyse sind. Entscheidungssituationen können beispielsweise die Häufigkeit von Reisen in einem bestimmten Zeitraum, die Wahl der Bestimmungsorte der Reisen während der Freizeit oder die Häufigkeit der Benützung eines Verkehrsmittels sein. Die Wahl einer Entscheidungssituation für empirische Untersuchungen des Verhaltens von Verkehrsteilnehmern hat entscheidenden Einfluß auf den Kreis derjenigen Verkehrsteilnehmer, die Testpersonen sein können. Mit der Bestimmung des Kreises potentieller Testpersonen wird auch eine Vorauswahl von Erklärungsmerkmalen der Entscheidungen und damit eine Einschränkung der Aussagefähigkeit von Ergebnissen einer Faktorenanalyse getroffen. Beispielsweise könnte als Entscheidungssituation die Häufigkeit von Fernreisen mit dem Flugzeug gewählt sein. Die entsprechenden Daten betreffen jetzt nur einen kleinen Kreis von Verkehrsteilnehmern, deren Verhalten keine Aussagen über städtischen Personennahverkehr zuläßt. Somit ist festzustellen, daß die Ergebnisse einzelner Untersuchungen keineswegs auf alle verkehrlichen Situationen zu übertragen sind.

Inwieweit die Ergebnisse der Faktorenanalyse mit den oben genannten Anforderungen an eine Kosten-Nutzen-Analyse korrespondieren, kann nur im Einzelfall geprüft werden. Entsprechend der Art der verkehrlichen Maßnahme, für die eine Kosten-Nutzen-Analyse erstellt wird, sollte auch die der Faktorenanalyse zugrundeliegende Entscheidungssituation der Testpersonen sein. Ist beispielsweise eine Entscheidung über eine Maßnahme im Fernverkehr zu treffen, dann sollten auch Flugreisen oder entsprechende Fernreisen mit Bahn, Schiff oder Auto als Alternativen der Entscheidungssituationen für die Beobachtung der Verkehrsteilnehmer gewählt werden.

Nun zum zweiten Problemkreis. Es ist zu überlegen, ob bei einer Adäquanz der zu beurteilenden verkehrlichen Maßnahme mit der Entscheidungssituation in empirischen Untersuchungen des Verhaltens von Verkehrsteilnehmern die Auswahl der die Entscheidung erklärenden Merkmale mit den Anforderungen an die Kosten-Nutzen-Analyse übereinstimmt. Diese Probleme sollen an einem praktischen Beispiel erörtert werden. Das bisher einzige Anwendungsbeispiel für die Q-Technik der Faktorenanalyse gibt Kutter in seinen Untersuchungen zur Erklärung des Verhaltens der Verkehrsteilnehmer im städtischen Personenverkehr.¹⁾ Er versucht, die Reisehäufigkeit einer städtischen Bevölkerung durch "gruppenspezifische Ortsveränderungsmuster"²⁾ zu erklären.

1) Vgl. dazu Kutter, E., a.a.O., S. 42 ff.

2) Ebd., S. 59.

Kutter geht in seiner Untersuchung von der Überlegung aus, daß die vier bisher verwendeten Modelle der Verkehrsprognose "ohne Einbeziehung der eigentlichen 'Verkehrserzeuger' " ¹⁾ aufgebaut sind. Somit seien also vor allem die Merkmale der Verkehrsteilnehmer nicht berücksichtigt.

Diese Überlegung führte Kutter zur Entwicklung eines "Individual-Faktoren-Modells", ²⁾ mit dem er die Fahrtenhäufigkeit spezifischer Verkehrsteilnehmergruppen durch Ausprägungen von Merkmalen dieser Gruppen erklären will. Die wesentliche Aufgabe bei der Konstruktion eines solchen Modells "ist die Typbildung nach Merkmalen individueller Verhaltensmuster: Der Anteil der 'aufgeklärten Varianz' im Verhalten einer Population ist dadurch zu maximieren, daß die Gesamtbevölkerung in eine optimale Anzahl verhaltenshomogener Gruppen zerlegt wird." ³⁾

Die Entwicklung des Modells führt Kutter in drei Schritten aus: ⁴⁾

- 1) Kategorisierung der städtischen Bevölkerung nach personenspezifischen Merkmalen,
- 2) Ermittlung der Tätigkeiten- und Ortsveränderungsmuster für diese Kategorien innerhalb der Bevölkerung,
- 3) Typisierung der a priori definierten Kategorien nach den Merkmalen der tatsächlich realisierten Tätigkeiten und Ortsveränderungsmuster.

1) Kutter, E., a.a.O., S. 6

2) Kutter, E., a.a.O., S. 20 ff und 92 ff.

3) Kutter, E., a.a.O., S. 25

4) Vgl. ebd., S. 25 ff.

Für den dritten Arbeitsschritt verwendet Kutter die Q-Technik der Faktorenanalyse.

Eine nähere Prüfung der Arbeitsschritte im Modell von Kutter zeigt, daß die Ergebnisse der Faktorenanalyse wesentlich determiniert sind durch seine methodischen Prämissen im ersten Arbeitsschritt. Entsprechend der Einbeziehung oder Ausschließung von Merkmalen der Verkehrsteilnehmer kann die Typologie der Verhaltensgruppen unterschiedlich sein.

Es ist nun zu überlegen, ob die im Modell von Kutter abgeleiteten Verhaltensgruppen so gestaltet sind, daß sie die Aussagen zum Nutzen aus dem Zeitgewinn aufgrund empirischer Verfahren zur Schätzung der Bewertungssätze ohne Modifizierung erleichtern können. Wenn sich Verhaltensgruppen einer Faktorenanalyse und die methodischen Anforderungen an Differenzierungen des Nutzens aus dem Zeitgewinn entsprechen sollen, sind also die a priori definierten Kategorien bei Kutter mit den oben geforderten Differenzierungen zu vergleichen.

Kutter gliedert die Einflußgrößen, die nach seiner Ansicht die individuellen Ortsveränderungsmuster im städtischen Personenverkehr bestimmen, in:¹⁾

- 1) Primäre Einflußgrößen, die das Verhalten des einzelnen hinsichtlich der Ausprägungen des Tätigkeitenmusters bestimmen; es sind dies die Angaben zum Alter und Geschlecht einer Person sowie der damit verbundenen Positionen im Lebensablauf (stage of life cycle) und in den Hauptgruppierungen der Gesellschaft.

1) Kutter, E., a.a.O., S. 30.

- 2) Sekundäre Einflußgrößen, die die Mittel der Ortsveränderungen bestimmen; hierzu gehören die Motorisierung und der soziale Status einer Person bzw. eines Haushaltes.

Im einzelnen bezieht Kutter folgende Einflußgrößen in sein Modell ein:

- 1) Die "Generationenfolge" im Bereich der Familiengruppe.¹⁾ Die "Veränderung der altersspezifischen Familiensituation" definiert Kutter durch die folgende Stufung:

Junge ledige Erwachsene
Junge Ehepaare ohne Kinder
Ehepaare mit Kleinkindern (Null bis 5 Jahre)
Ehepaare mit Schulkindern (6 bis 15 Jahre)
Ehepaare mit erwachsenen Kindern
Restfamilie ohne Kinder
Einzelpersonen

- 2) Innerhalb der Familie unterscheidet Kutter die Personen weiterhin nach:

Haushaltungsvorstand
Hausfrau und Mutter
Kinder

- 3) Nach der "Interaktion mit den außerhalb liegenden Hauptgruppierungen" unterscheidet Kutter die Personen in:

Schüler, Studenten
Erwerbspersonen
Nichterwerbspersonen (Hausfrauen, Rentner)

Ein Vergleich dieser Kategorien, die den primären Einflußgrößen Kutters zuzurechnen sind, mit den methodischen Anforderungen an die Differenzierung des Nutzens aus dem Zeitgewinn zeigt die weitgehende

1) Kutter, E., a.a.O., S. 31.

Übereinstimmung mit den in dieser Arbeit vorgetragenen "sozio-demographischen Merkmalen" ¹⁾ der Verkehrsteilnehmer. Allerdings sind in den methodischen Anforderungen noch einige zusätzliche Untergliederungen enthalten, wie z.B. die nach dem Arbeitsende der berufstätigen Frauen oder nach dem Beruf und dem Einkommen der Verkehrsteilnehmer, die Kutter nicht direkt berücksichtigt. Er verwendet beispielsweise den Beruf der Verkehrsteilnehmer indirekt, um diese in soziale Schichten einzuteilen. Die sozialen Kriterien Kutters, die er zu den sekundären Einflußgrößen zählt, sind nach Schichten geordnet: ²⁾

Nr. der Schichten	schichtenspezifische Merkmale
I	hoher und gehobener sozialer Status, Arbeitszeit relativ freizügig, höheres, bzw. hohes Einkommen
II	mittlere Angestellte, nicht industriell
III	mittlere Angestellte, industriell
IV	einfache Angestellte und Lohnempfänger, nicht industriell
V	gelernte und ungelernte Industriearbeiter

1) Vgl. S. 132 ff. dieser Arbeit.

2) Vgl. Kutter, E., a.a.O., S. 157, Tabelle C 3. 1-2. Kutter legt dieser Schichtung die Einteilung von Kleining und Moore zugrunde, die typische Berufsbezeichnungen wählen, um Bevölkerungsschichten nach "Ansehen" und "Status" zwischen "Prestigeberuf" und "Sozial Verachteten" einzuordnen. Kutter versucht zwar in seinen empirischen Untersuchungen, zusätzlich solche Kriterien für die Klassifizierung der Personen aufzunehmen, die besondere verkehrliche Merkmale aufweisen. Jedoch beschreibt er diese Kriterien nicht eindeutig und kann besondere zeitbezogene Aspekte, wie z.B. die Schichtung des Berufes der Ärzte nach dem Erfordernis von Hausbesuchen, nicht einbauen.

Für Aussagen zum Nutzen aus dem Zeitgewinn ist diese Kategorisierung Kutters nicht ausreichend. Die obigen Ausführungen haben gezeigt, daß spezielle reisezeitbezogene Differenzierungen der Berufe notwendig sind. Zukünftige empirische Studien sollten insbesondere die Freiheiten der Personen in ihrer Zeiteinteilung stärker als Variable der Modelle berücksichtigen.

Kutter kann neben Differenzierungen nach Freiheiten der Personen noch weitere notwendige Differenzierungen nur begrenzt berücksichtigen. So bezieht er Auswirkungen von Merkmalen in der Motivationsstruktur der Verkehrsteilnehmer auf die Reisehäufigkeit nicht ein. Eine Differenzierung nach dem Reisezweck nimmt er nur für folgende Kategorien von Tätigkeiten vor:

- Arbeit
- Schule
- Einkaufen
- private Erledigungen
- Vergnügen
- Sonstige

Mit Ausnahme der Tätigkeit "Arbeit" entsprechen alle Reisezwecke bei Kutter den geforderten Differenzierungen. Die Tätigkeit "Arbeit" sollte aber nach obigen methodischen Überlegungen noch untergliedert werden in Fahrten zur Arbeitsstätte und Fahrten während der Geschäftszeit. Letztere wurden oben zusätzlich nach Geschäfts- und Dienstreisen differenziert. Die methodischen Ausführungen haben gezeigt, daß diese weiteren Untergliederungen nicht nur hinsichtlich des Nutzens aus dem Zeitgewinn, sondern auch für viele andere

verkehrliche Aspekte, z.B. für Verkehrsprognosen, notwendig sind. Hätte Kutter diese Unterscheidung berücksichtigt, dann wären seine Ergebnisse hinsichtlich des Kriteriums Reisezweck sicherlich noch aussagefähiger.

Auch Differenzierungen nach Merkmalen des Transportvorganges verwendet Kutter nicht in einem solchen Ausmaß, wie sie nach den methodischen Anforderungen an Differenzierungen des Nutzens aus dem Zeitgewinn notwendig gewesen wären. Dies rührt aber von der besonderen Fragestellung der Studie Kutters her. Kutter wollte nur den städtischen Personenverkehr beschreiben. Folglich waren für ihn Unterscheidungen nach Wochenend- und Urlaubsaktivitäten außerhalb der Städte nicht von Bedeutung. Entsprechendes gilt für die räumlichen Differenzierungen. Kutter berücksichtigt für seine Studie nur drei Wohngebiete in Braunschweig. Für die Beurteilung städtischer Tätigkeiten in Braunschweig genügen derartige ausgewählte Wohngebiete sicherlich als Variable, um einen ausreichenden Einblick in die typischen Ortsveränderungsmuster zu erhalten. Die obigen Ausführungen über den Nutzen aus dem Zeitgewinn sind aber nicht nur auf die Städte beschränkt; sie beziehen sowohl Reisen in das nähere Umland der Städte als auch Fernreisen ein. Das bedeutet, daß einerseits in weiteren Untersuchungen die bisher besprochenen "a priori-Kategorisierungen" von Kutter nach verschiedenen Reiselängen modifiziert werden müssen, weil für die Fahrterzeugung von Fernreisen auch andere Merkmale der Verkehrsteilnehmer, ihres Reisezwecks und auch des Transportvorganges zu beachten sind.

Andererseits kann die Untersuchung des Verhaltens von Bewohnern dreier Wohnbezirke in Braunschweig nicht für alle anderen deutschen Städte als signifikant angesehen werden. Kutter betont selbst,¹⁾ daß die drei Wohngebiete eine recht unterschiedliche demographische Struktur aufweisen, wodurch ausreichend besetzte Individualkategorien nur in der Hälfte der Fälle für alle drei Wohngebiete existieren.

Die hier angestellte Beurteilung der Studie Kutters sollte nicht in erster Linie deren Mängel offenlegen. Vielmehr sollte gezeigt werden, daß dieses Vorgehen auch hinsichtlich der verwendeten Faktorenanalyse einen gangbaren Weg zur verbesserten Beschreibung und Prognose des Verkehrsgeschehens darstellt. Der Zweck der Darlegungen war insbesondere, die unmittelbare Übertragbarkeit der Ergebnisse Kutters auf das hier erörterte Problem des Nutzens aus dem Zeitgewinn zu prüfen.

Als Ergebnis ist festzuhalten, daß mit Hilfe der Faktorenanalyse nach dem Vorschlag Kutters, aber mit erweiterter Zahl und modifiziertem Inhalt der Variablen, sinnvolle Angaben über homogene Personengruppen im Verkehr ermittelt werden können. Sobald derartige homogene Personengruppen für verschiedene Entscheidungssituationen bekannt sind, können auch die empirischen Schätzverfahren zur Ermittlung von Bewertungssätzen des direkten Nutzens aus dem Zeitgewinn für Verkehrsteilnehmer leichter sachadäquat gestaltet werden; denn es müssen dann in Testsituationen nicht mehr alle zufällig in eine Stichprobe fallenden Personen berücksichtigt werden. Vielmehr können jetzt nach statistischen Auswahlverfahren, beispielsweise

¹⁾ Vgl. Kutter, E., a.a.O., S. 51

nach dem Quotenauswahlverfahren,¹⁾ repräsentative Personengruppen ausgewählt und nach ihrem Verhalten befragt werden. Dadurch sind einerseits die Schwierigkeiten der Auswahl geeigneter echter Wahlsituationen vermindert, und andererseits ist die Gefahr verringert, daß zufällige Ereignisse, wie z.B. Fußballgroßveranstaltungen oder Ausstellungen, empirische Ergebnisse nach den bisher praktizierten Verfahren gegenüber "normalem" Verkehrsablauf beeinflussen.

322 Bildung von Gruppen typischer Eigenschaften aus dem Verhalten beobachteter Verkehrsteilnehmer durch die R-Technik

Gegenüber der oben behandelten Q-Technik der Faktorenanalyse, die zur Bildung typischer Personengruppen herangezogen werden kann, ist die R-Technik geeignet, Gruppen typischer Eigenschaften abzuleiten. Voraussetzung dafür ist, daß die in der Datenmatrix angeführten Beobachtungswerte nach den Zeilen zusammengefaßt werden und eine entsprechende Interkorrelationsmatrix errechnet wird.

Es ist nun zu überlegen, von welcher Art die abgeleiteten Eigenschaftsgruppen sind und inwieweit sie verbesserte Aussagen über den Nutzen aus dem Zeitgewinn erlauben. Die Arten von Eingangsdaten in der zugrundeliegenden Datenmatrix entsprechen denjenigen der Q-Technik der Faktorenanalyse. Für die R-Technik können grundsätzlich die gleichen Beobachtungen wie für die Q-Technik herangezogen werden, und somit sind auch die Anforderungen an die

1) Vgl. dazu z.B. Kellerer, H., Statistik im modernen Wirtschafts- und Sozialleben, Reinbek bei Hamburg 1960, S. 157 ff.

"a priori-Kategorisierung" identisch.

Thomas und Thompson¹⁾ berichten in ihrer Studie zur Schätzung von Bewertungssätzen des monetären Zeitgewinnes mit dem Modell der Verkehrswegewahl von einer Reduzierung der "a priori"-Variablen des Modells durch statistische Verfahren. Sie hatten in ihr ursprüngliches Modell 190 Variable zur Erklärung des Verhaltens der Verkehrsteilnehmer aufgenommen. Nach einer Vorstudie zur Beschreibung des Verkehrsgeschehens am Testort fanden sie mit Hilfe der Faktorenanalyse, daß nur zwei besonders wichtige Faktoren die Erklärung des Verhaltens bestimmten: der naturale Zeitgewinn und die Kosten. Die beiden Autoren erweiterten die endgültige Zahl der Variablen für den eigentlichen Test zwar noch nach theoretischen Überlegungen, jedoch hatten sie durch ihre Vorstudie bereits Anhaltspunkte für ihr Vorgehen erhalten.

Ein ähnliches "Herantasten" an die bedeutsamen Variablen eines Modells ist nach dem Vorbild von Thomas und Thompson auch bei den anderen hier diskutierten empirischen Verfahren zur Schätzung von Bewertungssätzen des naturalen Zeitgewinnes zu empfehlen. Dieses Vorgehen könnte in zwei Bereichen die empirischen Untersuchungen wesentlich verbessern.

¹⁾ Thomas, Th.C. und Thompson, E.I., The Value of Time saved by Trip Purpose, Menlo Park, Calif., 1970, S. 29.

Erstens könnte geprüft werden, welche Variablen für eine gewählte Testsituation tatsächlich bedeutsam sind. Bis heute nehmen die meisten Autoren ihre Variablen nur nach methodischen Überlegungen oder nach den Empfehlungen anderer Autoren in die Modelle auf.¹⁾ Insbesondere die zweite Art ist aber nach den hier vielfach vortragenen Bedenken hinsichtlich der Vielfältigkeit von Testsituationen und ihrer Erklärungsvariablen nicht sinnvoll. Die Testsituationen sind derart unterschiedlich hinsichtlich Benützungshäufigkeit, Verkehrsteilnehmerschichten usw., daß jeder Studie eine Voruntersuchung vorausgehen sollte, mit welcher die wichtigen Erklärungsvariablen durch eine Faktorenanalyse geschätzt werden.

Zweitens ist die Anwendung der R-Technik einer Faktorenanalyse vor der Ausführung einer Testreihe für eine adäquate Bestimmung der Wahlsituation empirischer Untersuchungen empfehlenswert. Es wurde bereits darauf hingewiesen, daß die Wahlsituationen bisher zumeist nur nach dem Kriterium gesucht wurden, dem Test echte Wahlsituationen zugrunde zu legen. Die Ergebnisse derartiger Tests werden dann zumeist in verschiedenen verkehrlichen Kosten-Nutzen-Analysen verwendet ohne Würdigung ihrer Adäquanz mit deren Anforderungen. Richtiger wäre dagegen ein umgekehrtes Vorgehen. Nach dem oben herausgearbeiteten System von Anforderungen an die Differenzierung der Kosten-Nutzen-Analyse sollten entsprechend der Eigenschaften der zu beurteilenden verkehrlichen

¹⁾ Siehe z.B. die vereinfachenden Annahmen von Dawson, R.F.F., Everall, P.F., a.a.O., S. 9. Diese Studie ist die neueste verfügbare Untersuchung nach dem Modell der Verkehrswegwahl.

Maßnahme die wichtigsten Beurteilungskriterien vorgegeben werden. Entsprechend diesen Beurteilungskriterien müßten dann adäquate Wahlsituationen empirischer Tests gesucht werden. Ein Hilfsmittel dazu wäre die R-Technik der Faktorenanalyse. Durch Voruntersuchungen könnte geklärt werden, in welcher der zur Verfügung stehenden Wahlsituationen solche Variable das Verhalten der Verkehrsteilnehmer bestimmen, die auch für Differenzierungen nach den Anforderungen der Kosten-Nutzen-Analyse heranzuziehen sind.

33 Probleme der Verwendung typischer Gruppen von Verkehrsteilnehmern und Eigenschaften in Kosten-Nutzen-Analysen

Die Ausführungen über die Bildung typischer Gruppen mit einer Q- bzw. R-Technik der Faktorenanalyse haben gezeigt, daß mit diesen Techniken Eigenschaftsgruppen und Personengruppen nach dem Verhalten von Verkehrsteilnehmern gebildet werden können. In den obigen Erörterungen wurden zudem Anwendungsmöglichkeiten der genannten Gruppen für die Vereinfachung, aber auch für die Präzisierung von empirischen Verfahren zur Schätzung von Bewertungssätzen des naturalen Zeitgewinnes dargelegt.

Nun ist zu überlegen, ob diese typischen Gruppen den Klassifizierungen der Nutzenpositionen in Kosten-Nutzen-Analysen im Verkehrssektor entsprechen oder diese gegebenenfalls ersetzen können. Die bisher praktizierten Klassifizierungen der Positionen von Kosten-Nutzen-Analysen wurden bereits erörtert. Es handelte sich dabei zunächst um verschiedene Nutzenarten, wie z.B. Nutzen aus Verbesserungen des Komforts bzw. der Sicherheit oder aus Zeitgewinn. In den speziellen Ausführungen zum Nutzen aus dem Zeitgewinn wurden verschiedene weitergehende Differenzierungen dieser Nutzenart gefordert, die Merkmale von Personen oder des Transportvorganges sowie den Reisezweck betrafen.

Würden diese geforderten Differenzierungen nach den einzelnen Aspekten vorgenommen, dann müßte die Kosten-Nutzen-Analyse mehrschichtig aufgebaut werden. Die quantifizierten und monetär

bewerteten sowie die verbalen Aussagen wären nach Merkmalen der Verkehrsteilnehmer, nach zeitlichen und räumlichen Kriterien, nach dem Reisezweck usw. zu schichten.

Eine derartige mehrschichtige Darstellung der Aspekte wirft aber zwei Arten von Problemen auf. Einmal kann die Kosten-Nutzen-Analyse trotz eindeutigerer Darlegung der relevanten Aspekte für den Entscheidenden wegen der Vielzahl von Kriterien sehr unübersichtlich werden. Zum andern ist die Gefahr von Mehrfachnennungen einer Person oder einer Eigenschaft in verschiedenen Aussagen zu den einzelnen Differenzierungen zu beachten. Diese Gefahr ist insbesondere dann zu sehen, wenn eine verkehrliche Maßnahme nicht nur hinsichtlich eines einzigen öffentlich-wirtschaftlichen Zieles, sondern hinsichtlich eines Zielbündels zu beurteilen ist. Ein bestimmter Verkehrsteilnehmer kann dann in verschiedenen Zielen angesprochen sein. Ist beispielsweise für ein Ziel der Maßnahme das Alter der Verkehrsteilnehmer bestimmend (z.B. bei einer erwünschten Unterstützung älterer Menschen im Verkehr) und für ein anderes Ziel das Einkommen (z.B. bei einer erwünschten Unterstützung armer Menschen im Verkehr), dann kann eine Person hinsichtlich beider Ziele bei der Ermittlung von Zielerreichungsgraden berücksichtigt werden. Somit wäre diese Person doppelt genannt, wodurch die Beurteilung der Maßnahme möglicherweise verfälscht würde.

Eine Lösung dieser Probleme könnte durch die Aufnahme typischer Gruppen von Personen als Nutzenträger in die Kosten-Nutzen-Analyse erreicht werden. Voraussetzung dafür ist aber, daß die "a priori"-Kategorien bei der Faktorenanalyse den methodisch notwendigen Differenzierungen entsprechen. Nur so ist die Adäquanz von methodischen Anforderungen und praktischer Aufnahme von Nutzenträgern gewährleistet.

Besonders zu beachten ist bei dieser Lösungsmöglichkeit, daß mit den genannten typischen Gruppen von Personen nur Träger direkten Nutzens in der Kosten-Nutzen-Analyse angesprochen werden. Weil die Ausgangsdaten der Faktorenanalyse ausschließlich das Verhalten aktueller Verkehrsteilnehmer betreffen, können keine Anhaltspunkte über die Träger indirekten Nutzens gefunden werden. Diese Aspekte des Nutzens aus dem Zeitgewinn sind für diese Nutzenträger weiterhin mehrschichtig anzuführen.

4 Die Ergänzungsnotwendigkeit bisheriger Kosten-Nutzen-Analysen im Hinblick auf Differenzierungen des Nutzens aus dem Zeitgewinn

Ziel dieser Untersuchung war es, methodische Anforderungen an den Aufbau und den Inhalt von Kosten-Nutzen-Analysen zu erarbeiten und diese mit aktuellen oder potentiellen Ergebnissen von Methoden empirischer Forschung zu vergleichen. Dazu wurde die Position "Nutzen aus dem Zeitgewinn" herausgegriffen, um die Probleme exemplarisch zu erörtern.

Die theoretisch notwendigen Differenzierungen dieser Nutzenart wurden systematisiert, um den Erstellern praktischer Kosten-Nutzen-Analysen einen Überblick über deren verschiedenartige Aspekte zu vermitteln. Verbindliche Empfehlungen für die Aufnahme bestimmter Aspekte in die Kosten-Nutzen-Analyse waren nicht möglich, weil zum einen die Maßnahmen der öffentlichen Haushalte im Verkehrssektor von sehr unterschiedlicher Art sind, was sich in vielfältigen Wirkungen der Maßnahmen für die Nutzenträger ausdrückt. Zum andern sind die konkreten öffentlich-wirtschaftlichen Ziele, die mit bestimmten verkehrlichen Maßnahmen verfolgt werden, hinsichtlich einzelner Maßnahmen in hohem Maße verschieden. Aus diesen Gründen wurde ein Rahmen möglicher Aspekte bestimmt, aus dem für konkrete Maßnahmen, entsprechend ihren Besonderheiten und der räumlichen Reichweite ihrer Wirkungen, die jeweiligen Aspekte herauszugreifen sind.

Besondere Aufmerksamkeit wurde in diesen Abschnitten zwei Problemkreisen gewidmet: der Zuordnung des Nutzens auf verschiedene Nutzenträger und den Möglichkeiten der monetären Bewertung einzelner Nutzenarten.

Für die Zuordnung des Nutzens aus dem Zeitgewinn wurden direkte und indirekte Nutzen nach der Verursachung von Reisen bzw. nach der Vorrangigkeit von Nutzen unterschieden. Dabei zeigte sich, daß die bisher verfolgte Praxis des ausschließlichen Bezuges von Nutzen aus dem Zeitgewinn auf Fahrzeuglenker im Individualverkehr oder auf

Fahrgäste öffentlicher Verkehrsmittel nicht genügt. Neben diesen Personenkreisen sind weitere zu berücksichtigen, die aus Zeitgewinn entweder vorrangigen Nutzen ziehen können, wie z.B. Kranke, oder indirekten Nutzen, wie etwa Mitglieder von Familien und kommunalen, regionalen oder über-regionalen Interessengruppen, bzw. Interessengruppen zur Einkommenserzielung, denen ein Verkehrsteilnehmer angehört.

Vor allem beim Nutzen aus dem Zeitgewinn für die letztgenannten Personenkreise waren die Probleme einer monetären Bewertung des Nutzens unüberwindlich. In diesem Bereich zeigten sich die Schwächen der heute praktizierten rein rechnerischen Kosten-Nutzen-Analyse besonders deutlich. Diese Schwierigkeiten der monetären Bewertung einzelner Aspekte dürfen aber nicht dazu verleiten, die Aspekte in einer Kosten-Nutzen-Analyse zu vernachlässigen. Aus diesem Grunde sollte zukünftig von rein rechnerischen Kosten-Nutzen-Analysen mit der Notwendigkeit der monetären Bewertung aller Aspekte abgegangen werden. Kosten-Nutzen-Analysen könnten in drei Bereiche gegliedert werden:

- a) monetär bewertbare Positionen,
- b) Positionen, die in naturalen Einheiten quantifiziert werden können,
- c) verbale Darlegungen solcher Kosten- und Nutzenarten, die weder quantifiziert noch bewertet werden können.

Nur durch diese Erweiterung der rechnerischen Kosten-Nutzen-Analysen sind die vielschichtigen Aspekte von Nutzen aus dem Zeitgewinn für die adäquate Beurteilung einer Maßnahme zu berücksichtigen.

Diese verschiedenen Aspekte von Nutzen aus dem Zeitgewinn erfordern eine besondere Form der Darstellung in der Kosten-Nutzen-Analyse. Wenn eine mehrschichtige Darstellung der Positionen nach allen für eine verkehrliche Maßnahme notwendigen Differenzierungen erfolgt, dann ist einerseits die Kosten-Nutzen-Analyse unübersichtlich, und andererseits verstärkt sich die Gefahr der Mehrfachnennung von Personen, die als Nutzenträger verstanden werden. Diese Schwierigkeiten könnten teilweise mit gezielten Faktorenanalysen aufgrund des Verhaltens von Verkehrsteilnehmern überwunden werden. In verschiedenen Bereichen des direkten Nutzens von Verkehrsteilnehmern sind dann als Nutzenträger solche homogenen Verhaltensgruppen mit Faktorenanalysen zu bilden, deren "a priori"-Kategorien mit den geforderten Strukturen der Aspekte aus den theoretischen Differenzierungen des Nutzens aus dem Zeitgewinn übereinstimmen.

LITERATURVERZEICHNIS

- Aberle, G., Cost-Benefit-Analysen und Verkehrsinfrastrukturplanung, in: Zeitschrift für Verkehrswissenschaft, 42. Jg. (1971), S. 145 ff.
- Adler, H.A., Economic Evaluation of Transport Projects, in: Transport Investments and Economic Development, hrsg. von Fromm, G., 2. Auflage, Washington D.C. 1966, S. 170 ff.
- Ahner, H., Betriebs- und volkswirtschaftliche Konsequenzen eines unentgeltlichen Angebots öffentlicher Nahverkehrsmittel in Ballungsräumen, München 1970
- Albert, H., Ökonomische Ideologie und politische Theorie, Göttingen 1954
- Allgemeiner Deutscher Automobil-Club (ADAC), (Hrsg.), Das Ergebnis des großen Motorwelt-Streckentests, in: ADAC-Motorwelt, Oktober 1971, Heft 10, Seite 50 ff.
- Allsop, R.E., An Analysis of Delays to Vehicle Platoons at Traffic Signals, in: Straßenverkehr und Straßenverkehrstechnik, Heft 86, 1969, Seite 104 ff.
- Altfeld, J., Anpassungsmöglichkeiten bei kurzfristigen Nachfrageänderungen im öffentlichen Personen-Nahverkehr, Dissertation Hamburg 1969
- Andreae, E.A., Ökonomik der Freizeit, Zur Wirtschaftstheorie der modernen Arbeitswelt, Reinbek bei Hamburg 1970
- Arbeitsgemeinschaft Mäcke, P.A. und Hölsten, D., Siedlungsschwerpunkte im Ruhrgebiet, Untersuchungen zum Schnellbahnsystem, hrsg. vom Siedlungsverband Ruhrkohlenbezirk, Essen 1970

- Balkus, K. und Jordan, J.D., Regression Model for Projecting Vehicle-Miles of Travel in a Metropolitan Region, in: Highway Research Record, Nr. 250, S. 25 ff.
- Bardwell, R.O., und Love, J.B., A Rail Reviewal Problem, in: Engineering Economic Analysis in Railroad Planning and Operations, hrsg. von der Railway Systems and Management Association, Chicago 1969, S. 55 ff.
- Bauer, W., Studie über den Fahrgastwechsel im Eisenbahnnahverkehr, in: Eisenbahntechnische Rundschau, 1968, Heft 17, S. 320 ff.
- Beckmann, H., Mc Guire, C.B., The Determination of Traffic in a Road Network - An Economic Approach, The RAND Corporation, Santa Monica (Calif.) 1963
- Beesley, M.E., The value of time spent in travelling; some new evidence, in: Economica 1965, Vol. 32, S. 174 ff.
- Bevis, H.W., Estimating a Road User Cost Function from Diversion Curve Data, in: Highway Research Record Nr. 100.
- Bienz, G., Der betriebseigene Personalverkehr im schweizerischen Teil der Region, in: Regio Basiliensis, 9. Jg. (1968), Nr. 1 S. 21 ff.
- Blaug, M., The Rate of Return on Investment in Education, in: ders. (Hrsg.), Economics of Education, Selected Readings, Harmondsworth 1968, S. 222 ff.
- Böttger, W., Napp-Zinn, A.F., Riebel, P., Seidenfus, H.St. und Wehner, B., Methodische Probleme der vergleichenden Wegekostenrechnung für Schiene, Straße und Binnenwasserstraße, Gutachten erstellt dem Bundesminister für Verkehr, in: Deutscher Bundestag, 4. Wahlperiode, Drucksache IV/1449, Anlage 5, Bonn 1962, S. 45 ff.

- Houstedt, O., Müller, G., Schwarz, K., Zum Problem der Abgrenzung von Verdichtungs-räumen, Mitteilungen aus dem Institut für Raumordnung, Heft 61, Bad Godesberg 1968
- Brecht, G., Das Problem der rationalen Fundierung der verkehrspolitischen Kompetenzverteilung in Verdichtungsräumen, Diss. Mannheim 1969
- Brunn, J.H.v., Schlußwort zu den Referaten anläßlich des VDA-Presse-Kolloquiums in Berlin am 8./9. Juni 1972 zum Thema: Verkehrssicherheit - Schlagwort ohne Inhalt, in: Schriftenreihe des Verbandes der Automobilindustrie e.V. (VDA), Nr. 10, S. 163 ff.
- Bundesminister für Verkehr, Abt. Straßenbau (Hrsg.), Beiträge zur Theorie des Verkehrsflusses, zusammengestellt von Leutzbach, W. und Baron, P., in: Straßenverkehr und Straßenverkehrstechnik, Heft 86, 1969
- Claffey, F., Characteristics of passenger car travel on toll roads and comparable free roads, in: Highway Research Board - Bulletin, 1961, Nr. 306
- Dawson, R.F.F. und Overall, P.F., The value of motorists time: A Study in Italy, Transport and Road Research, Laboratory, Report LR 426
- Deckert, P. und Hartenstein, W., Verkehrsmittel im Berufsverkehr, eine Untersuchung des Instituts für angewandte Sozialwissenschaft, Frankfurt/Main 1971
- Delaygue, M., The Linkage Effects of Transport Infrastructures, in: European Conference of Ministers of Transport, Report of the Fourth Round Table on Transport Economics, Paris 1969, S. 19 ff.
- Delvendahl, H., Gestaltung der Bahnanlagen und signaltechnische Ausstattung moderner S-Bahnen, in: Die Bundesbahn, 43. Jg. (1969), Heft 21/22, S. 993.

- Dheus, E., Geographische Bezugssysteme für regionale Daten, Stuttgart 1970
- Dichter, E., Handbuch der Kaufmotive, Wien/Düsseldorf 1964
- DIVO, Institut für Wirtschaftsforschung, Sozialforschung und angewandte Mathematik (Hrsg.), do-it-yourself, in: Pressedienst, August 1/2, 1965
- Dodson, E.N., Cost-Effectiveness in Urban Transportation, in: Operations Research, Vol. 17 (1969), S. 373 ff.
- Eckstein, O., Water-Resource Development, The Economics of Project Evaluation, Cambridge Mass. 1965
- Eggeling, G., Die Nutzen-Kosten-Analyse, Theoretische Grundlagen und praktische Anwendbarkeit, dargestellt an einem Straßenbauprojekt, Göttingen 1969
- Elsholz, G., Cost-Benefit-Analysis, Kriterien der Wirtschaftlichkeit öffentlicher Investitionen, in: Hamburger Jahrbuch für Wirtschafts- und Gesellschaftspolitik, 12. Jg. (1967), S. 286 ff.
- EMNID-Institut (Hrsg.), Untersuchung bei Pendlern über Ursachen und Motive in der Wahl der Verkehrsmittel (September/Okttober 1964), Bielefeld o.J.
- EMNID-Institut (Hrsg.), Freizeit und Privatleben, Bielefeld 1969
- Engelbrecht, P. und Ampenberger, K., Beziehungen zwischen Besetzungsgrad, Aussteigezeiten, Signalsystem und Streckenleistung einer U-Bahn, in: Verkehr und Technik 1969, Heft 21, 3. Sonderheft "Zweite Ebene", S. 69 ff.

- English, J.M., (Hrsg.), Cost-Effectiveness,
The Economic Evaluation of Engineered
Systems, New York 1968
- European Coordination Centre for Research and
Documentation in Social Sciences
Vienna (Hrsg.), The Multinational
Comparative Time Budget Research Project,
Report for the 6 th World Congress of
Sociology, Evian, Sept. 1966
- Evans, E.G. und Treadway, T.B., Economic Analysis
of Truck Climbing Lanes on Two-Lane
Highways, in: Highway Research Record,
Nr. 245, S. 1 ff.
- Fakiner, F., Das Leitprogramm der DB für höhere
Geschwindigkeiten auf Hauptbahnen: der
wirtschaftliche Weg zu kürzeren Fahrzeiten,
in: Die Bundesbahn 1969, Heft 12, S. 559 ff.
- Faller, P., Möglichkeiten von Kostenvergleichen
zwischen individuellem und öffentlichem
Personennahverkehr aus der Sicht der
Verkehrsteilnehmer und der öffentlichen
Haushalte, Ergebnisse eines Forschungs-
auftrages an das Institut für Betriebs-
wirtschaftslehre des Verkehrs der Universi-
tät Mannheim, Mannheim 1968
- Faller, P., Welchen Beitrag kann die Betriebswirt-
schaftslehre zu den Bildungsformen leisten?
Noch unveröffentlichte Habilitations-
schrift München 1971
- Faller P., Zur Problematik der investitionstheo-
retischen Rechtfertigung von Bildungs-
ausgaben, in: Wirtschaftsdienst, 51. Jg.
(1971), S. 365 ff.
- Fiedler, J., Die Haltezeit und ihre Einflußfaktoren
(Gedanken zum Schnellbahnbetrieb), in:
Eisenbahntechnische Rundschau, 1968,
S. 474 ff.
- Fleischer, G.A., Effect of Highway Improvement on
Travel Time of Commercial Vehicles,
in: Highway Research Record, 1963, Nr. 12,
S. 20 ff.

- Flohr, H., Zur Ermittlung des Unternehmenserfolges,
in: Sozialwissenschaft und Gesellschafts-
gestaltung, hrsg. von F. Karrenberg und
H. Albert, Berlin 1963, S. 389 ff.
- Freie und Hansestadt Hamburg (Hrsg.), Leitlinien
für den Nahverkehr in Hamburg, Schriften-
reihe der Behörde für Wirtschaft und
Verkehr der Freien und Hansestadt Hamburg,
Heft 7, o.J.
- Frerk, P., Volkswirtschaftliche Investitionen,
Köln usw. 1967
- Frey, R.L., Infrastruktur, Tübingen 1970
- Friedlaender, A.F., The Interstate Highway
System, A Study in Public Investment,
Amsterdam 1965
- Friedrich, P., Volkswirtschaftliche Investitions-
kriterien für Gemeindeunternehmen,
Tübingen 1969
- Frost, M. J., Values for Money, The Techniques
of Cost Benefit Analysis, London 1971
- Funck, R., Binder, V., Priebe, W. und Steiner,
A., Ein Verfahren zur Schätzung der Straßen-
entlastungswirkung von Gütertransport-
verboten, in: Zeitschrift für Verkehrs-
wissenschaft, 40. Jg. (1969), S. 1 ff.
- Gäfigen, G., Theorie der wirtschaftlichen Ent-
scheidung, 2. Auflage, Tübingen 1968,
S. 142.
- Gazis, D.C., Bennet, B.I., Foote, R.S. und Edie,
L.C., Control of the Lincoln Tunnel Traffic
by an On-Line Digital Computer, in:
Bundesminister für Verkehr (Hrsg.), Bei-
träge zur Theorie des Verkehrsflusses
Straßenbau und Straßenverkehrstechnik,
1969, Heft 86, S. 48 ff.
- Geiger, M., Ermittlung des Zeitgewinnes im Verkehr
und seine volkswirtschaftliche Bewertung,
Ergebnisse eines Forschungsauftrages des
Bundesverkehrsministeriums an Prof. Dr.
Karl Oettle, Vorstand des Instituts für
Verkehrswirtschaft und öffentliche Wirt-
schaft der Universität München, München 1971

- Georgi, H., Cost-benefit-analysis als Lenkungs-instrument öffentlicher Investitionen im Verkehr, Göttingen 1970
- Goldman, Th.A., (Hrsg.), Cost-Effectiveness Analysis, New Approaches in Decision Making, New York 1969
- Gronau, R., The Value of Time in Passenger Transportation: The Demand for Air Travel, New York 1970
- Guilford, J.P., Persönlichkeit - Logik, Methodik und Ergebnisse ihrer quantitativen Erforschung, 4. Auflage, Weinheim/Berlin/Basel 1970
- Gumpel, W., Das Verkehrswesen Osteuropas, Entwicklung und Gestaltung im Comecon, Köln 1967
- Hamm, W., Infrastrukturpolitik und Wettbewerb im Verkehr, in: Zeitschrift für Verkehrswissenschaft, 42. Jg.(1971), S. 104 ff.
- Haney, D.G., Problems, Misconceptions and Errors in Benefit-Cost Analyses of Transit Systems, in: Highway Research Record, Nr. 314
- Hansmeyer, K.H., und Nelsen W., Die Berechnung der Unfallfolgekosten in der Bundesrepublik, Düsseldorf 1958
- Hansmeyer, K.-H. - Rürup, B., Die Cost-Benefit Analyse, in: Das Wirtschaftsstudium, 1 (1972), S. 26 ff.
- Happel, O., Sperrzeitstudien und Fahrstraßenknoten-untersuchungen, in: Eisenbahntechnische Rundschau, 1971, S. 208 ff.
- Happel, O., Arbeits- und Zeitstudien sowie Durchleuchtungen im Eisenbahnbetrieb-Grundlagen rationeller Betriebsplanung, in: Eisenbahntechnische Rundschau, 1971, S. 170 ff.

- Harder, Th., Elementare mathematische Modelle in der Markt- und Meinungsforschung, München - Wien 1966
- Harman, H.H., Modern Factor Analysis, 2. Auflage, Chicago 1968
- Harrison, A.J. und Quarmby, D.A., The Value of Time in Transport Planning, A Review, in: European Conference of Ministers of Transport (Hrsg.), Report of the Sixth Round Table on Transport Economics, Paris 1969
- Heinen, E., Betriebswirtschaftliche Kostenlehre, Band I, Begriff und Theorie der Kosten, 2. Auflage, Wiesbaden 1965
- Heinen, E., Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, 4. Auflage, Wiesbaden 1972
- Hesse, H. und Arnold, V., Nutzen-Kosten-Analyse für innerstädtische Verkehrsprojekte, dargestellt am Beispiel der Unterpflasterstraßenbahn in Hannover, in: Kyklos, Vol. 23 (1970), S. 520 ff.
- Highway Capacity Manual (HCM) 1965, Highway Research Board, Special Report 87
- Hirshleifer, J., Water Supply-Economics, Technology and Politics, Chicago 1960
- Hoch, J., Benefit - Cost Method for Evaluating Expressway Construction, in: Traffic Quarterly, Vol. 15 (1961), S. 20 ff.
- Hoinville, G. und Berthoud, R., Value of Time: Development Project, Stage 2 Report, veröffentlicht als Time Research Note 9 des britischen Verkehrsministeriums, London 1969, (im Text zitiert als: Stage 2 Report).
- Hoinville, G. und Berthoud, R., Value of Time: Development Project Report on Stage 3, veröffentlicht als Time Research Note 14 des britischen Verkehrsministeriums, London o.J., (im Text zitiert als: Stage 3 Report).

- Hoinville, G. und Berthoud, R., The Application of Survey Research in Deriving Values of Time Savings and Evaluating Community Preferences, in: Papers and Proceedings of a Conference on Research into the Value of Time, veröffentlicht als Time Research Note 16 des britischen Verkehrsministeriums, London 1970, S. 37 ff.
- Horton, F.E. und Wagner, W.E., A Markovian Analysis of Urban Travel Behaviour: Pattern Response by Socioeconomic-Occupational Groups, in: Highway Research Record Nr. 283, S. 19 ff.
- HSB - Studiengesellschaft (Hrsg.), HSB - Studie, München 1972
- Hutchinson, B.G., An Approach to the Economic Evaluation of Urban Transportation Investments, in: Highway Research Record, Nr. 311, Washington D.C. 1970, S. 72 ff.
- IBM Deutschland, RZ Programmentwicklung (Hrsg.), NAPRO, ein Programmsystem zur Ermittlung der Verkehrsbelastung in Liniennetzen des öffentlichen Verkehrs, o.O. 1967
- IFO-Institut für Wirtschaftsforschung (Hrsg.), Die voraussichtliche Entwicklung der Nachfrage nach Personenverkehrsleistungen in der Bundesrepublik Deutschland bis zum Jahre 1980, in: Schriftenreihe des IFO-Instituts für Wirtschaftsforschung Nr. 66, Berlin 1967
- Institut für angewandte Sozialwissenschaft (Infas) (Hrsg.), Berufsweg und Verkehrsmittel aus der Sicht des Verkehrsteilnehmers, Kurzfassung, Bad Godesberg 1969
- Isenberg, G., Die Ballungsgebiete in der Bundesrepublik, Institut für Raumforschung (Hrsg.), Reihe Vorträge, Nr. 6, Bad Godesberg 1957
- Isenberg, G., Bestimmungsgründe für Umfang und Richtung im Personenverkehr, in: Aufgabenteilung im Verkehr, Forschungsberichte des Ausschusses "Raum und Verkehr" der Akademie für Raumforschung und Landesplanung, Band XXIV, Hannover 1963, S. 129 ff.

- Jansen, P.G., Infrastrukturinvestitionen als Mittel der Regionalpolitik, Beiträge zur Raumplanung an der Universität Münster, Band 3, Gütersloh 1968
- Johnston, J., Econometric Methods, International Student Edition, New York 1963
- Jürgensen, H., Strukturtypen, Strukturwandlungen und Strukturprobleme in der Verkehrswirtschaft, in: Strukturwandlungen einer wachsenden Wirtschaft, Verhandlungen auf der Tagung des Vereins für Socialpolitik, Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften in Luzern 1962, Erster Band, Berlin 1964, S. 284 ff.
- Jürgensen, H., Die Bedeutung des Zeitfaktors bei der Abstimmung öffentlicher und privater Investitionen im Straßenverkehr, in: Der Güterverkehr, 12. Jg. (1963), S. 3 ff.
- Katona, G., Der Massenkonsum, Eine Psychologie der neuen Käufer-schichten, Wien/Düsseldorf 1965
- Kazanowski, A.D., A Standardized Approach in Cost-Effectiveness Evaluations, in: English, J.M., a.a.O., S. 110 ff.
- Kellerer, H., Statistik im modernen Wirtschafts- und Sozialleben, Reinbek bei Hamburg 1960
- Kendall, M.G., A Course in Multivariate Analysis, London 1968
- Kentner, W., Cost-Benefit-Analyse, Grundlagen, Möglichkeiten und Grenzen, Berichte des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung, 3. Jg. (1969)
- Kentner, W., Die Verbindung von Preis- und Investitions-Politik bei der Lösung von Stauungsproblemen im Straßenverkehr, als Manuskript gedruckt, Köln 1970
- Klatt, S., Eigenschaften einer Verkehrsleistung, Teil I, in: Zeitschrift für Verkehrswissenschaft, 35. Jg. (1964), S. 125 ff.
- Klatt, S., Die Eigenschaften einer Verkehrsleistung, Teil II, in: Zeitschrift für Verkehrswissenschaft, 35. Jg. (1964), S. 227 ff.
- Klatt, S., Die ökonomische Bedeutung der Qualität von Verkehrsleistungen, Berlin 1965

- Krämer-Badoni, Th., Grymer, H. Rodenstein, M.,
Zur sozioökonomischen Bedeutung des
Automobils, Frankfurt/Main 1971
- Krell, K., Der Einfluß von Verzögerungen, Be-
schleunigungen und Abstandssicherungen auf
die Mindestzugfolgezeit von S- und U-Bahnen,
in: Verkehr und Technik 1964, S. 334 ff.
- Krutilla, J.V., Eckstein, O., Multiple Purpose
River Development, 3. Auflage, Baltimore 1964
- Kuhn, T.E., Public Enterprise Economics and
Transport Problems, Berkeley - Los Angeles
1962
- Kutter, E., Demographische Determinanten städtischen
Personenverkehrs, in: Veröffentlichungen
des Instituts für Stadtbauwesen der techni-
schen Universität Braunschweig, Braun-
schweig 1972
- Lambe, T.A., The opportunity, gravity and Thurstone
Models of individual choice, in: Socio-
Economic Planning Sciences, Vol. 3 (1969)
- Lassiere, A. und Bowers, P., Studies on the Social
Costs of Urban Road Transport (Noise and
Pollution), in: European Conference of
Ministers of Transport (Hrsg.), Report of
the Eighteenth Round Table on Transport
Economics, Paris 1972
- Lave, E.C., A Behavioral Approach to Modal Split
Forecasting, in: Transportation Research,
Vol. 3. Nr. 4, Dezember 1969, S. 463 ff.
- Lawley, D.N., und Maxwell, A.E., Factor Analysis
as a Statistical Method, 2. Auflage,
London 1971
- Leutzbach, W., Bewegung als Funktion von Zeit und
Weg, in: Transportation Research,
Dezember 1969, S. 421 ff.
- Lichfield, N., Cost-Benefit-Analysis in Town Planning,
A Case Study of Cambridge, Cambridge 1966

- Lisco, Th.E., The Value of Commuters' Travel Time -
A Study in Urban Transportation, Chicago 1967
- Mücke, P.A. und Jürgensen, H., Das Verkehrsaufkommen
in Abhängigkeit von der Siedlungs-Wirt-
schafts- und Sozialstruktur (Flächenent-
zug), Kurzfassung, Bad Godesberg Juli 1970
- Mahnkopf, R., Möglichkeiten einer Berücksichtigung
unterschiedlicher Ziele kaufmännischer
Unternehmungen und öffentlicher Betriebe
in der betriebswirtschaftlichen Investitions-
theorie, noch unveröffentlichte Diss.
München 1972
- Mansfield, N.W., Recreational Trip Generation,
in: Journal of Transport Economics and
Policy, Vol. III, 1969
- Mansfield, N.W., Trip Distribution Functions and
the Value of Time: A Review, in: Papers
and Proceedings of a Conference on
Research into the Value of Time, veröffent-
licht als Time Research Note Nr. 16 des bri-
tischen Verkehrsministeriums, London 1970
- Mansfield, N.W., The Treatment of Secondary Influences
in Modal Split Models: Income variations,
Party Size or Composition and the duration
of Time Savings, Veröffentlicht als Time
Research Note 21 des britischen Verkehrs-
ministeriums, London 1971
- March, J.G. und Simon, H.A., Organizations, 8. Auf-
lage, New York 1966
- Margolis, J., Ökonomische Wertung durch Schatten-
preise, in: Recktenwald, H.C. (Hrsg.),
Nutzen-Kosten-Analyse und Programmbudget,
Tübingen 1970, S. 127 ff.
- Massute, E., Der Schnellverkehr auf dem Lande, Mög-
lichkeiten und Grenzen, in: Scharlach, H.,
Massute, E., Bäseler, W., und Kaißling,
H., Der Schnellverkehr auf dem Lande und
in der Luft- Konkurrenz oder Synthese?
hrsg. von Brand, L., Dortmund 1969, S. 28 ff.
- Mc Kean, R.N., Efficiency in Government through
systems analysis, 6. Auflage, New York 1967
- Meyer-Dohm, P., Arbeitszeitverkürzung und Verbraucher-
verhalten, in: Arbeitszeit und Freizeit, Nürn-
berger Abhandlungen zu den Wirtschafts- und
Sozialwissenschaften, Heft 15, Berlin 1951,
S. 45 ff.

- Meyke, U., Hilfsmittel der Verkehrsinfrastruktur-Planung: Nutzen-Kosten- oder Kosten-Wirksamkeits-Analyse? in: Internationales Verkehrswesen, 24. Jg. (1972), S. 145 ff.
- Mishan, E.J., Cost-Benefit Analysis, London 1971
- Morgenstern, C., The Question of National Defense, Random House, 1959, S. 205 ff.
- Moses, L.N. und Williamson, H.F. jr., Value of Time, Choice of Mode and the Subsidy Issue in Urban Transportation, Journal of Political Economy, Juni 1963, S. 247 ff.
- Müller-Merbach, H., Operations-Research - Methoden und Modelle der Optimalplanung, München 1971
- Niklas, J., Nutzen-Kosten-Analysen von Sicherheitsprogrammen im Bereich des Straßenverkehrs, Frankfurt 1970
- O.E.C.D. (Hrsg.), Economic Aspects of Higher Education, Paris 1964
- O.E.C.D., Future Directions for Research in Urban Transportation, Teil I., Report of the Panel, Paris 1969
- Oettle, K., Die gegenwärtige Bedrängnis der Deutschen Bundesbahn in öffentlich-wirtschaftlicher Betrachtung, in: Betriebswirtschaftliche Forschung und Praxis, 18. Jg. (1966), S. 74 ff., S. 143 ff. und S. 200 ff.
- Oettle, K., Über den Charakter öffentlich-wirtschaftlicher Zielsetzungen, in: Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung, 18. Jg. (1966), S. 241 ff.
- Oettle, K., Verkehrspolitik, Stuttgart 1967
- Oettle, K., Grundlagen und Systeme des betrieblichen Rechnungswesens, in: Zentrallehrgang 1967, hrsg. von der Studienstiftung der Verwaltungsleiter deutscher Krankenanstalten e.V., Band 17, Kulmbach o.J., S. 9 ff.
- Oettle, K., Der öffentliche Verkehr und die Eisenbahn in der modernen Industriegesellschaft, in: Die Bundesbahn, 42 (1968), S. 223 ff.

- Oettle, K., Mensch und Verkehr aus gesellschaftlicher und wirtschaftlicher Sicht, in: Eisenbahntechnische Rundschau, 17. Jg. (1968), S. 249 ff.
- Oettle, K., Ökonomismus und Rationalität in der Verkehrspolitik, in: Verkehrsannalen - Mitteilungen der Österreichischen Verkehrswissenschaftlichen Gesellschaft, 15. Jg. (1968), S. 95 ff.
- Oettle, K., Entwicklungsprobleme des Verkehrs in der arbeitsteiligen Weltwirtschaft, in: Raccolta Delle Lezioni, Triest 1969, S. 79 ff.
- Oettle, K., Notwendigkeiten und Grenzen öffentlicher Vermögensrechnungen, in: Finanz- und Geldpolitik im Umbruch, hrsg. von H. Haller und H.C. Recktenwald, Mainz 1969, S. 327 ff.
- Oettle, K., Thesen zu dem Thema: Kann neben die Rechnung eines Verkehrsunternehmens eine wirtschaftliche Rechnung gestellt werden, in der der Nutzen und die Kosten, die sich für die Volkswirtschaft aus der Tätigkeit, dieses Unternehmens ergeben, sichtbar gemacht werden, soweit sie in der betriebswirtschaftlichen Rechnung keinen Niederschlag gefunden haben? Als Manuskript veröffentlicht, München 1970
- Oettle, K., Eigenwirtschaftliche Wegenetze? Kritische Anmerkungen zum Wegekostenbericht, in: Hamburger Jahrbuch für Wirtschafts- und Gesellschaftspolitik, 15. Jg. (1970), S. 140 ff.
- Oettle, K., Die Betriebswirtschaftslehre vor der zunehmenden Bedeutung staatspolitischer Lebensbedingungen der Unternehmenswirtschaft, in: Steuerlast und Unternehmungspolitik, hrsg. von Oettle, K., Festschrift für Kuno Barth, Stuttgart 1971, S. 23 ff.
- Oettle, K., Kaufmännische und öffentliche Jahresbilanzen - Inhalt und Ergänzungsbedürftigkeiten, in: Aktuelle Probleme der Datenverarbeitung und Bilanzierung, Stuttgart 1971, S. 177 ff.

- Oettle, K., Verantwortung und Gefährdung wissenschaftlicher Berater im Verkehrswesen, in: Zeitschrift für Verkehrswissenschaft, 42. Jg. (1971), S. 27 ff.
- Oettle, K., Standortwahl für große Verkehrsflughäfen in verkehrswirtschaftlicher, raumwirtschaftlicher und schutzpolitischer Sicht - Grundsätze und deren Anwendung auf Süddeutschland, insbesondere auf das Projekt eines Flughafens Stuttgart II, München 1971
- Oettle, K., Forderungen der Landesplanung an die Verkehrsplanung, in: Raumforschung und Raumordnung, 30 (1972), Seite 108 ff.
- Oettle, K., Der Verkehr, der Einzelne und die Gesellschaft, in: Analysen zur Unternehmenstheorie, Festgabe für Leopold L. Illetschko zum 70. Geburtstag, hrsg. von Lechner, K., Berlin 1972, S. 221 ff.
- Orlik, G., Die Deutsche Bundespost im Spannungsfeld gegensätzlicher Anforderungen, Diss. München 1971
- Pampel, F., Leopold, H., Modell für die Erfassung der Zusammenhänge von Siedlungsdichte und wirtschaftlichem Leistungsangebot im Nahverkehr mit Omnibussen, Straßenbahnen und Schnellbahnen, in: Verkehr und Technik, 1968, S. 207 ff.
- Peschel, K., Der Zeitfaktor in Wirtschaftlichkeitsrechnungen für den Straßenbau, in: Zeitschrift für Verkehrswissenschaft, 34. Jg. 1963, S. 11 ff.
- Peters, G.H., Cost-Benefit Analyse und staatliche Aktivität, Hamburg 1960
- Philipps, C.J., Valuing Travel Time - Some Implications of recent theories, veröffentlicht als Time Research Note Nr. 10 des britischen Verkehrsministeriums, London 1969

- Pirath, C., Zeit- und Kostenvorsprung der Reichsautobahnen für die Raumüberwindung mittels Kraftwagen, in: Raumforschung und Raumordnung, 1938, S. 252 ff.
- Potthoff, G., Verkehrsströmungslehre, Band 3, Die Verkehrsströme im Netz, Berlin (Ost) 1964
- Prest, A.R. und Turvey, R., Kosten-Nutzen-Analyse: Ein Überblick, in: Recktenwald, H.C. (Hrsg.), Nutzen-Kosten-Analyse und Programmbudget, Grundlage staatlicher Entscheidung und Planung, Tübingen 1970, S. 103 ff.
- Prigge, E., Determinanten der Nachfrage und Ordnungsmöglichkeiten im Personennahverkehr, Diss. Münster 1967
- Pusch, R.H., Scholz, I., Hensel, H. und van Rey, K., Methodische Grundlagen einer Stauungskostenrechnung für den Stadtverkehr (Band I), Institut für Industrie- und Verkehrspolitik der Universität Bonn, Bonn 1971
- Rabinowitz, C.B. und Coughlin, R.E., Analysis of Landscape Characteristics Relevant to Preference, hrsg. vom Regional Science Research Institute (RSRI) Philadelphia, RSRI Discussion Paper, Series Nr. 38, März 1970
- Recktenwald, H.C., Die Kosten-Nutzen-Analyse, in: Recht und Staat, 1971, Heft 394/395.
- Recum, H., Aspekte der Bildungsökonomie, Neuwied am Rhein und Berlin 1969
- Rosenstein-Rodan, K., The Rôle of Time in Economic Theory, in: Economica, Vol. 1 (1934), S. 77 ff
- Rosenstock-Huessy, H., Des Christen Zukunft, München 1955
- Roth, E., Die Faktorenanalyse in der Marktforschung, in: Psychologische Marktanalyse, hrsg. von Bergler, R., Bern und Stuttgart 1965
- Sachverständigenkommission über eine Untersuchung von Maßnahmen zur Verbesserung der Verkehrsverhältnisse der Gemeinden, Bundestagsdrucksache IV/2661, (im Text zitiert als: "Sachverständigengutachten")

- Sauer, W., Der deutsche Flugtourismus im nächsten Jahrzehnt, in: Zeitschrift für Verkehrswissenschaft, 40. Jg. (1969), Heft 4, S. 228 ff.
- Seidenfus, H.St. und Meyke, U., Nutzen-Kosten-Analyse für Wasserstraßenprojekte - Methodenkritische Überlegungen am Beispiel der Rhein-Main-Donau-Verbindung, in: Vorträge und Studien aus dem Institut für Verkehrswissenschaft an der Universität Münster, hrsg. von Seidenfus, H.St., Heft 12, Göttingen 1971
- Seiler, K., Introduction to Systems Cost-Effectiveness, New York 1969
- Smeed, R.A., Theoretical Model of Commuter Traffic in Towns, in: Vehicular Traffic Science, Proceedings of the Third International Symposium, New York 1967
- Sprenger, R.U., Out, H., Papadopoulos, S., Wiczorek, S., Zur Problematik der Treffsicherheit von Verkehrsvorausschätzungen, ifo-Studien zur Verkehrswirtschaft, Heft 4, München 1972
- Scheer, A.W., Die industrielle Investitionsentscheidung, eine theoretische und empirische Untersuchung zum Investitionsverhalten in Industrieunternehmungen, Wiesbaden 1969
- Scheuch, E., Soziologie der Freizeit, in: Handbuch der empirischen Sozialforschung, Band II, 1969
- Schlums, I., Untersuchungen des Verkehrsablaufes auf Landstraßen, Forschungsarbeit des Lehrstuhls und Institutes für Verkehrswirtschaft, Straßenwesen und Städtebau der technischen Hochschule Hannover, Hannover 1955
- Schneider, E., Einführung in die Wirtschaftstheorie, II. Teil, Wirtschaftspläne und wirtschaftliches Gleichgewicht in der Verkehrswirtschaft, 10. Auflage, Tübingen 1965

- Schneider, E., Wirtschaftlichkeitsrechnung,
7. Auflage, Tübingen usw. 1968
- Stadt Stuttgart, Tiefbauamt (Hrsg.), Wie schnell fahren
Straßenbahnen und Personenkraftwagen in
Stuttgart? Fahrzeitreport März 1966
- Steinecke, F.E., Methode zur Ermittlung der
Zeit- und Kostenvorsprünge beim Park-and
ride-System, Stuttgart 1969
- Reports of the Steering Group and Working Group
appointed by the Minister of Transport
(Buchanan Report), Traffic in Towns,
A Study of Long Term Problems of Traffic
in Urban Areas, London 1963
- Stevens, B.H., Douglas, R.C. und Neighbor, C.B.,
Trend in Industrial Location and Their
Impact on Regional Economic Development,
hrsg. vom Regional Science Research Institute,
Philadelphia, RSRI Discussion Papier,
Nr. 31, Philadelphia o.J.
- Stohler, J., Zur rationalen Planung der Infrastruktur,
in: Konjunkturpolitik, 11. Jg. (1965),
S. 279 ff.
- Stolber, W., Nutzen-Kosten-Analysen in der Staats-
wirtschaft, Diss. Erlangen-Nürnberg 1967
- Stopher, P.R., A Probability Model of Travel Choice
for the Work Journey, in: Highway Research
Record, Nr. 283, S. 57 ff.
- Studiengesellschaft für unterirdische Verkehrsanlagen
e.V., (STUVA), Düsseldorf, (Hrsg.), Ver-
knüpfung von Nahverkehrssystemen,
Düsseldorf 1970
- Tanner, J.C., Factors Affecting the Amount of Travel,
hrsg. vom Road Research, Laboratory,
London 1968
- Technische Universität Berlin, Lehrstuhl für Eisen-
bahnwesen (Hrsg.), Schnellbahnbau '71,
Vorträge der Fachtagung am 28. und 29.
Januar 1971 in der Kongresshalle Berlin,
Berlin 1971

- Teuber, M., Grundwerte der Reisezeiten für Fernreisen in der Bundesrepublik Deutschland mit Flugzeug, Eisenbahn und Personenkraftwagen, Forschungsarbeiten des Verkehrswissenschaftlichen Instituts an der Universität Stuttgart (TH), hrsg. von Lambert, W., Bericht 6, Stuttgart 1972
- Thiemeyer, Th., Gemeinwirtschaftlichkeit als Ordnungsprinzip, Grundlegung einer Theorie gemeinnütziger Unternehmen, Berlin 1970
- Thiemeyer, Th., Diskussionsbeitrag zum Vortrag von Frisch, H., Die Gestaltung der Zukunft durch moderne Planung, in: Annalen der Gemeinwirtschaft, 40. Jg. (1972), Nr. 3 - 4, S. 552 f.
- Thomas, Th.C., The Value of Time for Passenger Cars: An Experimental Study of Commuters' Values, Final Report, Volume II, Menlo Park, Cal. 1967
- Thomas, Th.C. und Thompson, G.I., The Value of Time saved by Trip Purpose, Menlo Park, Cal. 1970
- Thomson, J.M., Speeds and Flows of Traffic in Central London, in: Traffic Engineering and Control, Vol. 8/9, 1967
- Thurstone, L.L., Multiple-Factor Analysis, Chicago und London, 8. Auflage, 1969
- Transportation Research Group, Department of Civil Engineering, University of Southampton, Interim Report on Solent Travel Study, veröffentlicht als Time Research Note Nr. 26 des britischen Verkehrsministeriums, London 1971
- Überla, K., Faktorenanalyse, Heidelberg 1968
- Ueberschaer, M., Die Aufteilung der Verkehrsströme auf verschiedene Fahrtwege (Routen) in Stadtstraßennetzen aufgrund der Straßen- und Verkehrsbedingungen beim morgendlichen Berufsverkehr, in: Straßenverkehr und Straßenverkehrstechnik, 1969, Heft 85

- Vogt, Ivers and Associates, Social and Economic Factors Affecting Intercity Travel, National Cooperative Highway Research Program Report 70, Highway Research Board (Hrsg.), Washington D.C. 1969
- De Waele, A., Impact of High Speed Ground Transport on Demand, in: European Conference of Ministers of Transport (Hrsg.), Report of the eighth Round Table on Transport Economics, Paris 1970
- Weber, E., Das Freizeitproblem, Anthropologisch-pädagogische Untersuchungen, München/Basel 1963
- Weber, W., Die Reisezeit der Fahrgäste öffentlicher Verkehrsmittel in Abhängigkeit von Bahnart und Raumlage, ein Beitrag aus verkehrlicher Sicht zur Frage "U-Bahn" oder "U-Straßenbahn", Forschungsarbeiten des Verkehrswissenschaftlichen Instituts an der Technischen Hochschule Stuttgart, hrsg. von Lambert, W., Bericht 3, Stuttgart 1966
- Wehner, B., Grenzen des Stadtraumes vom Standpunkt des innerstädtischen Verkehrs, Würzburg 1934
- Weinheimer, J., Ballung - Versuch zur Bestimmung ihrer Grenzen und Intensität, in: Raumordnung, 15. Jg. (1957), S. 146 ff.
- Weisser, G., Cost-Benefit-Analyse in der Politik, in: Mitteilungsblätter des Forschungsinstituts für Gesellschaftspolitik und beratende Sozialwissenschaft e.V., Nr. 16/17, 1972, S. 51 ff.
- Wiedemann, R., Pulkauflösung hinter Lichtsignalanlagen-Anwendung eines Simulationsmodells, in: Straßenverkehr und Straßenverkehrstechnik, Heft 86, 1969, S. 93 ff.
- Willeke, A., Bögel, H.D., Engels, K., Möglichkeiten einer Wirtschaftlichkeitsrechnung im Straßenbau unter besonderer Berücksichtigung der Unfallkosten, Forschungsberichte des Instituts für Verkehrswesen an der Universität zu Köln, Heft 11, Düsseldorf 1967, S. 22 ff.

- Winch, D.M., The Economics of Highway Planning, Canadian Studies in Economics, Nr. 16, Toronto 1963
- Witt, D., Die Einflüsse öffentlich-wirtschaftlicher Ziele auf die rationale Finanzierung öffentlicher Betriebe, Diss. München 1972
- Witte, E. und Hauschildt, J., Die öffentliche Unternehmung im Interessenkonflikt, Berlin 1966
- Wynn, H., Shortcut Modal Split Formula, Highway Research Record, Nr. 283, S. 48 ff.
- Zangemeister, CH., Nutzwertanalyse in der Systemtechnik, 2. Auflage, München 1970
- Zimmermann, W., Zu einigen Problemen der Erhöhung der Geschwindigkeiten im Verkehrswesen, Teil 1, in: DDR Verkehr, Heft 7, (1970), S. 283 ff.
- O.V., Verkehrswirtschaftliche Informationen, 15. Jg. (1970), Nr. 4 - 6, S. 15 ff.

LEBENS LAUF

Name: Manfred Geiger

Geboren: 25. Februar 1944 in Kaufbeuren

Eltern: Anton Geiger, selbständiger Friseur
Elisabeth Geiger, geb. Springer

Schulen: 1950 - 1954 Volksschule in Bad
Wörishofen
1954 - 1963 Oberrealschule in
Kaufbeuren
17. Juli 1963: Reifeprüfung

Praktische
Berufsausbildung: Zweijährige kaufmännische Lehre;
Lehrberuf: Kaufmann im Zeitschriften-
verlag
31. August 1965: Kaufmannsgehilfen-
prüfung

Studium: WS 1965/66 - WS 1969/70 Universität
München; Studienfach: Betriebswirt-
schaftslehre
30. Juni 1970: Diplomprüfung

Praktika: Werkstudententätigkeit in zwei Zeit-
schriftenverlagen und in einer
Steuerkanzlei; Programmierkurs und
Programmierertätigkeit

Tätigkeit nach
Studienabschluß: 1. Juli 1970 - 30. November 1971
Freier wissenschaftlicher Mitarbeiter
bei Prof. Dr. Karl Oettle, Vorstand
des Instituts für Verkehrswirtschaft
und öffentliche Wirtschaft der
Universität München

1. Dezember 1971 - 31. Januar 1972
Stipendiat der Graduiertenförderung

Verwalter der Dienstgeschäfte eines
wissenschaftlichen Assistenten am
Institut für Verkehrswirtschaft und
öffentliche Wirtschaft der Universität
München

